



TUGAS AKHIR - SS 145561

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH PENGANGGURAN DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI BINOMIAL NEGATIF

Albertus Eka Putra Haryanto
NRP 1314 030 014

Dosen Pembimbing
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI JUMLAH PENGANGGURAN DI
PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN
MENGUNAKAN REGRESI BINOMIAL NEGATIF**

Albertus Eka Putra Haryanto
NRP 1314 030 014

Dosen Pembimbing
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes.

DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



FINAL PROJECT - SS 145561

**MODELING OF FACTORS AFFECTING
UNEMPLOYMENT IN EAST JAVA PROVINCE
USIN NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION**

Albertus Eka Putra Haryanto
NRP 1314 030 014

Supervisor
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

Departement of Statistics Bussiness
Faculty of Vokasi
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH PENGANGGURAN DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI BINOMIAL NEGATIF

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ALBERTUS EKA PUTRA HARYANTO
NRP 1314 030 014

SURABAYA, MEI 2017

Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir,


Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes
NIP. 19571007 198303 2 001

Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika Bisnis,
Fakultas Vokasi-ITS


Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si
NIP. 19740328 199802 1 001

DEPARTEMEN
STATISTIKA BISNIS

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH PENGANGGURAN DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN MENGUNAKAN REGRESI BINOMIAL NEGATIF

Nama : Albertus Eka Putra Haryanto
NRP : 1314 030 014
Departemen : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi-ITS
Pembimbing : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

ABSTRAK

Pengangguran merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak mempunyai pekerjaan dan sedang mencari pekerjaan. Adanya interaksi antara masing-masing kabupaten/kota melalui migrasi, menyebabkan jumlah pengangguran bervariasi antar daerah. Pemerintah Provinsi Jawa Timur telah banyak melakukan kebijakan untuk mengatasi perihal pengangguran, salah satunya dengan mengadakan job fair yaitu suatu pameran lowongan pekerjaan setiap bulan sejak tahun 2014. Akan tetapi, jika ditelusuri dengan melihat jumlah pengangguran yang terjadi di Provinsi Jawa Timur tahun 2015, langkah tersebut masih cenderung belum dikatakan berhasil. Maka dari itu, dalam penelitian ini akan dimodelkan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 dengan menggunakan Regresi Binomial Negatif untuk mendapatkan model mengenai jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder jumlah pengangguran dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh dimana data tersebut diambil dari Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur dan Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Didapatkan hasil pada pemodelan regresi binomial negatif bahwa persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional (UMR), dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK). Diharapkan agar Pemerintah Daerah lebih memperhatikan hal tersebut untuk mengatasi permasalahan pengangguran di Provinsi Jawa Timur.

**Kata Kunci: Jumlah Pengangguran, Pemodelan Faktor-Faktor,
Regresi Binomial Negatif**

MODELING OF FACTORS AFFECTING UNEMPLOYMENT IN EAST JAVA PROVINCE USING NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION

Name : Albertus Eka Putra Haryanto
NRP : 1314 030 014
Departement : Statistics Bussiness
Supervisor : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

ABSTRACT

Unemployment is a condition of a person who does not have a job and still looking for the work Interaction between the respective districts / cities through migration, causing the unemployment rate varies between regions. The Government of East Java Provincial has conducted a policy to solve the problem of unemployment, one of them is holding a job fair, job fair is job exhibition which is held in every month since 2014. However, if traced by looking at the amount of unemployment that occurred in East Java province 2015, that a step tend to have not been successful. Therefore, in this study will be modeled some factors that influence the number of unemployed in East Java province in 2015 using negative binomial regression models to obtain the number of unemployed in the province of East Java. The data is used in this research is secondary data the number of unemployed and the factors that influence guess where the data is taken from the Department of Manpower, Transmigration and Population East Java Province and the Central Bureau of Statistics, East Java. Obtained the results in negative binomial regression modeling that the percentage of the population living in urban areas, Minimum Wage (UMR), and the Labor Force Participation Rate (LFPR). It is expected that the regional government is paying more attention to solve the problem of unemployment in the province of East Java.

***Keywords: Unemployment Number, Modelling Factors,
Binomial Negative Regression***

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul

“Pemodelan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Dengan Menggunakan Regresi Binomial Negatif”.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua yang telah memberikan doa, waktunya untuk mendengarkan keluh kesahku, semangat serta dukungan.
2. Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, dan arahnya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Dr.Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS sekaligus Dosen Penguji Tugas Akhir saya yang memberikan saran dan kritiknya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Dr. Brodjol Sutijo Supri Ulama, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.
5. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku Ketua Prodi DIII Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS sekaligus dosen wali yang telah membimbing saya selama perkuliahan ini.
6. Mike Prastuti, S.Si, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
7. Dr. Agus Suharsono selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama perkuliahan ini.

8. Ibu Purwanti Utami dan Karyawan Sub Bagian Penyusunan Program Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur yang telah dan selalu mendukung dan memotivasi saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Para dosen pengajar dan tenaga kependidikan Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang memberikan bekal ilmu selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman dan adik-adikku Pioneer, Heroes, Berdikari dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas motivasi dan dukungan dari kalian. Semoga sukses dunia dan akhirat.
11. Tim asisten dosen yang pernah menjadi partner denganku, yang banyak memberikan dukungan dan motivasi.
12. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir 116 ITS atas segala masukan dan waktunya untuk diskusi berkaitan dengan Tugas Akhirku atas segala dukungan dan kebersamaan kita.
13. Teman-teman panitia Gerigi ITS 2016 (Provinsi Lampung), pengurus LPM 1.0, teman-teman Dedelusi LMB ITS.
14. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran diharapkan dari semua pihak untuk tahap pengembangan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini akan bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan bagi semua pihak.

Surabaya, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pemeriksaan Multikolinearitas	5
2.2 Regresi Poisson	5
2.3 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson.....	6
2.4 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson.....	9
2.5 Overdispersi	10
2.6 Regresi Binomial Negatif.....	11
2.7 Estimasi Parameter Model Regresi Binomial Negatif ..	11
2.8 Pengujian Parameter Model Regresi Binomial Negatif	12
2.9 <i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	12
2.10 Konsep Pengangguran.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data.....	17
3.2 Variabel Penelitian	17
3.3 Metode Analisis	20

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Data Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015	23
4.2 Analisis Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR PUSTAKA	53
-----------------------------	----

LAMPIRAN	57
-----------------------	----

BIODATA PENULIS	75
------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis	22
Gambar 4.1 Penyebaran Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	24
Gambar 4.2 Angka Melek Huruf (AMH) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	25
Gambar 4.3 Rata-Rata Lama Sekolah di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	27
Gambar 4.4 Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan pada Provinsi Jawa Timur Tahun 2015	29
Gambar 4.5 Jumlah Lulusan SMA di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	30
Gambar 4.6 Jumlah Lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	32
Gambar 4.7 Upah Minimum Regional (UMR) di Provinsi Jawa Timur	33
Gambar 4.8 Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	35
Gambar 4.9 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.....	36
Gambar 4.10 Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015	38
Gambar 4.11 <i>Scatterplot</i> Hubungan Antara Jumlah Pengangguran dan Faktor yang Diduga Mempengaruhi di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015	40

(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Struktur Data.....	20
Tabel 4.1 Karakteristik Data Jumlah Pengangguran dan Faktor- Faktor yang Diduga Mempengaruhi	23
Tabel 4.2 Nilai VIF dari Variabel Prediktor	39
Tabel 4.3 Nilai VIF dari Variabel Prediktor Setelah Ada yang Direduksi	40
Tabel 4.4 Nilai Koefisien Korelasi <i>Pearson</i> Variabel Y dan X	41
Tabel 4.5 Estimasi dan Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson.....	42
Tabel 4.6 Nilai Inisial θ	44
Tabel 4.7 Estimasi dan Signifikansi Parameter Model Regresi Binomial Negatif	45
Tabel 4.8 Nilai Inisial θ Menggunakan Variabel Signifikan	47
Tabel 4.9 Estimasi dan Signifikansi Parameter Model Regresi Binomial Negatif Menggunakan Variabel Signifikan	47
Tabel 4.10 Nilai AIC dari Masing-Masing Model.....	50

(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian.....	57
Lampiran 2. Statistika Deskriptif.....	60
Lampiran 3. Nilai Koefisien Korelasi Antara Masing-Masing Variabel	61
Lampiran 4. Nilai VIF Variabel X_1	61
Lampiran 5. Nilai VIF Variabel X_2	62
Lampiran 6. Nilai VIF Variabel X_3	62
Lampiran 7. Nilai VIF Variabel X_4	63
Lampiran 8. Nilai VIF Variabel X_5	63
Lampiran 9. Nilai VIF Variabel X_6	64
Lampiran 10. Nilai VIF Variabel X_7	64
Lampiran 11. Nilai VIF Variabel X_8	65
Lampiran 12. Nilai VIF Variabel X_9	65
Lampiran 13. Nilai VIF Variabel X_1 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	66
Lampiran 14. Nilai VIF Variabel X_3 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	66
Lampiran 15. Nilai VIF Variabel X_6 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	67
Lampiran 16. Nilai VIF Variabel X_7 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	67
Lampiran 17. Nilai VIF Variabel X_8 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	68
Lampiran 18. Nilai VIF Variabel X_9 Setelah Ada Variabel yang Direduksi	68
Lampiran 19. Hasil Pemodelan Regresi Poisson	69
Lampiran 20. Hasil Pemodelan Regresi Binomial Negatif	70
Lampiran 21. Syntax R Model Poisson dan Regresi Binomial Negatif	71
Lampiran 22. Hasil Pemodelan Regresi Binomial Negatif dengan Menggunakan Variabel Signifikan.....	72
Lampiran 23. Syntax R Regresi Binomial Negatif dengan Menggunakan Variabel Signifikan	73

(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengangguran merupakan suatu kondisi dimana seseorang yang tidak mempunyai pekerjaan dan sedang mencari pekerjaan; yang tidak mempunyai pekerjaan dan sedang mempersiapkan usaha; yang tidak mempunyai pekerjaan dan tidak sedang mencari pekerjaan karena merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan; dan yang sudah mempunyai pekerjaan tetapi belum memulai untuk bekerja (Utami dkk, 2015). Berhasil atau tidaknya suatu usaha untuk menanggulangi masalah pengangguran akan mempengaruhi stabilitas sosial politik dalam kehidupan masyarakat dan kontinuitas dalam pembangunan ekonomi jangka panjang (Alghofari, 2010).

Jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 tercatat mengalami peningkatan sebesar 63.450 jika dibandingkan dengan pada tahun 2014. Tercatat pada tahun 2014 jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur hanya 843.490 sedangkan pada tahun 2015 adalah 906.940 (Utami dkk, 2015). Selain itu kondisi tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Jawa Timur di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 yang 4,47% masih berbeda jauh dengan tingkat pengangguran yang ideal di negara maju. Idealnya tingkat pengangguran di negara maju berkisar antara 2-3 persen (Sukirno, 2008). Selain itu, pemerintah khususnya Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur mulai tahun 2014 telah melakukan kegiatan *job fair* yaitu kegiatan pameran lowongan pekerjaan yang diadakan setiap bulan sehingga diharapkan mampu mengurangi angka pengangguran di Provinsi Jawa Timur.

Penelitian mengenai masalah pengangguran telah dilakukan didapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap Tingkat Pengangguran terbuka perempuan di Pulau Jawa adalah persentase penduduk yang tinggal di daerah perkotaan, rasio jenis kelamin, persentase penduduk yang berpendidikan SMP,

persentase penduduk yang mampu membaca dan menulis, serta tingkat pertumbuhan ekonomi (Faidah, 2012). Selain itu, penelitian lain mengenai masalah pengangguran telah dilakukan dan didapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengangguran suatu wilayah dengan model terbaik adalah upah minimum provinsi dan pemuda dengan pendidikan tamat SLTA keatas dan pertumbuhan ekonomi (Marsono, 2014).

Terjadinya peningkatan jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur dan tingkat pengangguran terbuka yang dihasilkan masih jauh berbeda dari tingkat pengangguran terbuka ideal di negara maju sangat bertolak belakang dengan langkah yang telah ditempuh oleh Pemerintah Provinsi Jawa Timur untuk mengatasi masalah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Dengan kondisi tersebut diduga terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur merupakan data *count* yang mengikuti distribusi *poisson* sehingga untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kasus pengangguran digunakan analisis regresi *poisson*. Dalam analisis regresi *poisson*, asumsi *mean* dan *variance* seringkali jarang terpenuhi karena sering muncul fenomena over dispersi dalam pemodelan tersebut. Jika terjadi *overdispersi*, regresi *poisson* tidak sesuai untuk memodelkan data dan model yang akan terbentuk akan menghasilkan estimasi parameter yang bias. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengatasi over dispersi dalam regresi *poisson* adalah regresi binomial negatif. Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah apa saja faktor-faktor yang diduga mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 yang akan dianalisis menggunakan metode Regresi Binomial Negatif dan diharapkan mampu menjadi kajian mengenai masalah ketenagakerjaan di Provinsi Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan banyaknya faktor yang mempengaruhi pengangguran di Provinsi Jawa Timur dan meningkatnya jumlah pengangguran tahun 2014 ke 2015 maka perlu dilakukan suatu penyusunan model untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode Regresi Binomial Negatif.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diutarakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur;
2. Melakukan pemodelan dengan metode Regresi Binomial Negatif untuk jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat untuk pengetahuan di bidang ketenagakerjaan, khususnya mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur dan metode alternatif dari penyelesaian topik yang terkait dengan masalah pengangguran sehingga Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur mampu menyelesaikan masalah pengangguran dengan tepat sasaran.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data jumlah pengangguran dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh pada 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemeriksaan Multikolinearitas

Salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam pembentukan model regresi dengan beberapa variabel prediktor adalah tidak ada kasus multikolinearitas atau tidak terdapat korelasi antara satu variabel prediktor dengan variabel prediktor yang lain. Dalam model regresi, adanya korelasi antar variabel prediktor menyebabkan taksiran parameter regresi yang dihasilkan akan memiliki *error* yang sangat besar. Pendeteksian kasus multikolinieritas dilakukan menggunakan kriteria nilai VIF. Jika nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) lebih besar dari 10 menunjukkan adanya multikolinearitas antar variabel prediktor. Nilai VIF dinyatakan sebagai berikut.

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (2.1)$$

dengan R_j^2 adalah koefisien determinasi yang dihasilkan dari regresi linear antara satu variabel prediktor j dengan variabel prediktor lainnya. Solusi untuk mengatasi adanya kasus multikolinearitas yaitu dengan mengeluarkan variabel prediktor yang mengalami kasus multikolinearitas (Gujarati, 2004).

2.2 Regresi Poisson

Regresi Poisson merupakan model regresi nonlinear yang sering digunakan untuk mengatasi data *count* dimana variabel respon mengikuti distribusi Poisson (Agresti, 2002). Distribusi Poisson adalah distribusi probabilitas acak Poisson yang menyatakan banyaknya sukses dari suatu percobaan dengan distribusi probabilitasnya merupakan distribusi Poisson. Ciri-ciri percobaan yang mengikuti distribusi Poisson, yaitu (Walpole dkk, 2007).

1. Kejadian dengan probabilitas kecil yang terjadi pada populasi dengan jumlah anggota yang besar

2. Bergantung pada interval waktu tertentu
3. Kejadian yang termasuk dalam *counting process*
4. Perulangan dari kejadian yang mengikuti distribusi binomial.

Jika variabel random diskrit (y) merupakan distribusi Poisson dengan parameter μ maka fungsi probabilitas dari distribusi Poisson dapat dinyatakan pada Persamaan 2.2 sebagai berikut.

$$f(y, \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}; y = 0, 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

dengan μ merupakan rata-rata variabel respon yang berdistribusi Poisson dimana nilai rata-rata dan varian dari y mempunyai nilai lebih dari 0.

Persamaan model regresi Poisson dapat ditulis pada Persamaan 2.3 sebagai berikut.

$$\mu = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \quad (2.3)$$

Dengan μ merupakan rata-rata jumlah kejadian yang terjadi dalam interval waktu tertentu (Agresti, 2002).

2.3 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson

Salah satu metode yang digunakan untuk pengestimasian parameter regresi Poisson adalah metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode MLE biasa digunakan dengan cara memaksimumkan fungsi *likelihood*. Dalam regresi Poisson, parameter yang diestimasi adalah β_k dengan hasil estimasi dilambangkan $\hat{\beta}_k$.

Untuk mendapatkan nilai estimasi β_k dilakukan dengan langkah berikut.

1. Mengambil n data sampel random
2. Membentuk fungsi *likelihood* dari regresi Poisson, yaitu.

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!}$$

$$L(\boldsymbol{\beta}) = \prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})) (\exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{y_i}}{y_i!}$$

$$L(\boldsymbol{\beta}) = \frac{\exp\left(-\sum_{i=1}^n \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})\right) \left(\exp\left(\sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}\right)\right)}{\prod_{i=1}^n y_i!} \quad (2.4)$$

Fungsi *likelihood* diubah dalam bentuk logaritma natural sebagai berikut.

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = \ln \left(\frac{\exp\left(-\sum_{i=1}^n \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})\right) \left(\exp\left(\sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}\right)\right)}{\prod_{i=1}^n y_i!} \right) \quad (2.5)$$

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = -\sum_{i=1}^n \left(\exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})\right) + \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!) \quad (2.6)$$

Kemudian Persamaan (2.6) diturunkan terhadap $\boldsymbol{\beta}^T$ yang merupakan bentuk vektor, menjadi Persamaan (2.7) sebagai berikut.

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = -\sum_{i=1}^n x_i \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}) + \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i. \quad (2.7)$$

Selanjutnya Persamaan (2.7) disamakan dengan nol sebagai syarat perlu, menggunakan metode iterasi *Newton-Raphson*. Metode ini digunakan karena jika diselesaikan dengan MLE (derivatif) akan menghasilkan persamaan yang tidak *closed form*. Algoritma untuk optimasi dengan metode *Newton-Raphson* dapat dituliskan sebagai berikut.

1. Menentukan nilai estimasi awal parameter $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)}$.

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}$$

dengan,

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{p1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \cdots & x_{p2} \\ 1 & x_{13} & x_{23} & \cdots & x_{p3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{1i} & x_{2i} & \cdots & x_{pi} \end{bmatrix}$$

$$Y = [y_1 \ y_2 \ y_3 \ \cdots \ y_p]^T$$

2. Membentuk vektor gradien \mathbf{g}

$$\mathbf{g}(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{(k+1) \times 1} = \left(\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0}, \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1}, \dots, \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k} \right)_{\boldsymbol{\beta}=\boldsymbol{\beta}_{(m)}}^T$$

k merupakan banyaknya parameter yang diestimasi (variabel prediktor).

3. Membentuk matriks Hessian \mathbf{H}

$$\mathbf{H}(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{(k+1) \times (k+1)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_k} \\ \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k^2} \end{pmatrix}_{\boldsymbol{\beta}=\boldsymbol{\beta}_{(m)}}$$

Setelah mendapatkan matriks Hessian \mathbf{H} , vektor gradien \mathbf{g} , dan nilai estimasi awal parameter $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)}$, kemudian nilai estimasi awal $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)}$ dimasukkan ke dalam elemen-elemen vektor $\mathbf{g}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)})$ dan matriks $\mathbf{H}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)})$.

4. Melakukan iterasi dengan persamaan

$$\boldsymbol{\beta}_{(m+1)} = \boldsymbol{\beta}_{(m)} - \mathbf{H}^{-1}(\boldsymbol{\beta}_{(m)}) \mathbf{g}(\boldsymbol{\beta}_{(m)}) \text{ yang dimulai dari } m = 0.$$

Nilai $\beta_{(m)}$ merupakan sekumpulan pengestimasi parameter yang konvergen pada iterasi ke- m .

5. Jika parameter yang didapatkan belum konvergen, maka dilakukan kembali langkah ke 5 hingga iterasi ke $m = m + 1$. Iterasi berhenti pada keadaan konvergen, dimana $\|\beta_{(m+1)} - \beta_{(m)}\| \leq \varepsilon$, ε merupakan bilangan yang sangat kecil sekali (Agresti, 2002).

2.4 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson

Pengujian parameter digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu parameter terhadap model dengan tingkat signifikansi tertentu. Pengujian signifikansi parameter model regresi Poisson dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Ratio Test (MLRT)* yang memiliki hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji :

$$D(\hat{\beta}) = -2 \ln \left(\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) \quad (2.8)$$

$L(\hat{\omega})$ dan $L(\hat{\Omega})$ merupakan dua fungsi *likelihood* yang berhubungan dengan model regresi yang diperoleh. $L(\hat{\omega})$ adalah nilai maksimum *likelihood* untuk model tanpa melibatkan variabel prediktor dan $L(\hat{\Omega})$ adalah nilai maksimum *likelihood* untuk model yang melibatkan variabel prediktor.

Keputusan : Tolak H_0 jika nilai $D(\hat{\beta}) > \chi^2_{(\alpha, p)}$, yang berarti minimal ada satu parameter yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. $D(\hat{\beta})$ merupakan statistik rasio *likelihood* yang mengikuti distribusi khi-kuadrat dengan derajat bebas p (Mc Cullagh, 1989).

Kemudian dilakukan pengujian parameter secara parsial untuk melihat signifikansi parameter terhadap model dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k = 0; k = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan mengikuti distribusi z yaitu,

$$Z_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \quad (2.9)$$

$SE(\hat{\beta}_k)$ adalah standar error, didapatkan dari elemen diagonal ke $(k+1)$ dari $\text{var}(\hat{\boldsymbol{\beta}})$ dengan $\text{var}(\hat{\boldsymbol{\beta}}) = -\mathbf{E}(\mathbf{H}^{-1}(\hat{\boldsymbol{\beta}}))$. H_0 akan ditolak jika nilai dari $|z_{hitung}|$ lebih besar dari nilai $z_{\alpha/2}$ dimana α adalah tingkat signifikansi yang digunakan (Mc Cullagh, 1989).

2.5 Overdispersi

Regresi Poisson dikatakan overdispersi apabila nilai variansnya lebih besar dari nilai rata-ratanya. Jika pada data diskrit terjadi overdispersi dan tetap menggunakan regresi Poisson sebagai metode penyelesaiannya, maka akan diperoleh suatu kesimpulan yang tidak valid karena nilai *standart error* menjadi *underestimate*. Hal ini disebabkan karena parameter koefisien regresi yang dihasilkan dari regresi Poisson tidak efisien meskipun koefisien regresinya tetap konsisten.

Nilai dispersi *pearson chi square* $D(\hat{\boldsymbol{\beta}})$ dapat ditentukan dengan persamaan 2.8. Nilai θ dapat dicari dengan menggunakan persamaan 2.10 sebagai berikut dimana db merupakan derajat bebas yang dapat dicari dari $n-p-1$ (Mc Cullagh, 1989).

$$\theta = \frac{D(\hat{\boldsymbol{\beta}})}{db} \quad (2.10)$$

Jika $\theta > 1$ artinya terjadi *overdispersi* pada regresi Poisson, jika $\theta < 1$ artinya terjadi *underdispersi* dan jika $\theta = 1$ berarti tidak terjadi kasus *over/underdispersi* yang disebut dengan *equidisersi* (Famoye dkk, 2004).

2.6 Regresi Binomial Negatif

Model regresi Binomial Negatif mempunyai fungsi massa probabilitas sebagai berikut (Greene, 2008).

$$P(y, \mu, \theta) = \frac{\Gamma(y+1/\theta)}{\Gamma(1/\theta)y!} \left(\frac{1}{1+\theta\mu} \right)^{1/\theta} \left(\frac{\theta\mu}{1+\theta\mu} \right)^y \quad (2.11)$$

$$y = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$\mu = \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})$$

Model regresi Binomial Negatif dapat digunakan untuk memodelkan data Poisson yang mengalami *overdispersi* karena distribusi Binomial Negatif merupakan perluasan dari distribusi Poisson-Gamma yang memuat parameter dispersi θ (Hilbe, 2011). Pada Persamaan (2.10), kondisi *overdispersi* ditunjukkan dengan nilai $\theta > 1$. Model regresi Binomial Negatif dinyatakan sebagai berikut.

$$\mu = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \quad (2.12)$$

2.7 Estimasi Parameter Model Regresi Binomial Negatif

Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) digunakan untuk estimasi parameter dalam regresi Binomial Negatif. Fungsi *Likelihood* dari regresi Binomial Negatif adalah sebagai berikut.

$$L(\beta, \theta) = \prod_{i=1}^n \frac{\Gamma(y+1/\theta)}{\Gamma(1/\theta)y!} \left(\frac{1}{1+\theta\mu_i} \right)^{1/\theta} \left(\frac{\theta\mu_i}{1+\theta\mu_i} \right)^y \quad (2.13)$$

2.4.1 Estimasi regresi Binomial Negatif menggunakan metode iterasi *Newton Raphson* untuk memaksimumkan fungsi *Likelihood* (Hosmer, 1995).

2.8 Pengujian Parameter Model Regresi Binomial Negatif

Pengujian signifikansi secara serentak untuk estimasi parameter model regresi Binomial Negatif menggunakan uji devians dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0; k=1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji:

$$D(\hat{\beta}) = -2 \ln \left(\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) = -2 \left(\ln L(\hat{\Omega}) - L(\hat{\omega}) \right) \quad (2.14)$$

Tolak H_0 jika statistik uji $D(\hat{\beta}) > \chi^2_{(\alpha, p)}$

Pengujian signifikansi secara parsial untuk mengetahui parameter mana saja yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0; k=1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji:

$$W_k = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \quad (2.15)$$

H_0 ditolak jika statistik uji W_k atau $|t_{hitung}|$ lebih besar dari $t_{(n-k, \alpha/2)}$. Tolak H_0 artinya bahwa parameter ke- k signifikan terhadap model regresi Binomial Negatif (Hosmer, 1995).

2.9 Akaike Information Criterion (AIC)

Indikator pemilihan model terbaik dari beberapa model yang umum digunakan pada model regresi adalah nilai *Akaike Information Criterion (AIC)*. Metode ini didasarkan pada metode *Maximum Likelihood Estimate (MLE)*. Perhitungan AIC dapat dilakukan dengan Persamaan 2.16 sebagai berikut.

$$AIC = -2 \ln L(\beta) + 2k \quad (2.16)$$

dimana $L(\beta)$ adalah nilai likelihood dari fungsi probabilitas tertentu dan k adalah jumlah parameter. Model regresi terbaik adalah model regresi yang memiliki nilai AIC terkecil (Bozdogan, 1998).

2.10 Konsep Pengangguran

Pengangguran merupakan kondisi dimana terjadi ketidakseimbangan (*mismatch*) antara jumlah pencari kerja dengan jumlah lowongan kerja yang tersedia. Dikatakan pengangguran apabila seseorang tersebut tidak mempunyai pekerjaan dan sedang mencari pekerjaan; yang tidak mempunyai pekerjaan dan sedang mempersiapkan usaha; yang tidak mempunyai pekerjaan dan tidak sedang mencari pekerjaan karena merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan dan seseorang yang sudah punya pekerjaan tetapi belum mulai bekerja. Dimana jumlah pengangguran di suatu wilayah dapat dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut (Utami dkk, 2015).

- a. Pengangguran Rendah (Kurang dari 30.000);
- b. Pengangguran Sedang (Antara 30.0001 hingga 60.000);
- c. Pengangguran Tinggi (Lebih dari 60.000).

Faktor-faktor yang menyebabkan pengangguran menurut penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut.

a. Angka Melek Huruf

Tingkat pendidikan seseorang berpengaruh terhadap kemampuan baca tulis huruf latin (angka melek huruf). Jika angka melek huruf dalam suatu daerah rendah maka ketrampilan yang dimiliki oleh seseorang akan rendah juga. Hal tersebut akan berpengaruh pada jumlah pengangguran. Semakin rendah angka melek huruf pada suatu daerah, maka jumlah pengangguran di daerah tersebut akan semakin tinggi (Suanita, 2006).

b. Rata-Rata Lama Sekolah

Tingkat pendidikan seseorang dapat diukur melalui rata-rata lama sekolah. Semakin lama pendidikan yang ditempuh oleh seseorang maka ketrampilan yang dimiliki semakin luas. Dampak dari lama sekolah yang rendah maka sangat sulit untuk mereka mendapatkan pekerjaan yang layak atau dengan kata lain semakin rendah rata-rata lama sekolah di suatu daerah maka jumlah pengangguran di daerah tersebut semakin banyak (Suanita, 2006).

c. Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan

Faktor lokasi tempat tinggal (perkotaan atau pedesaan) cenderung berpengaruh terhadap tingkat pengangguran. Umumnya tingkat pengangguran di perkotaan lebih tinggi jika dibandingkan dengan pedesaan (Faidah, 2012).

d. Jumlah Lulusan SMA dan SMK

Tingkat pendidikan seseorang selain dapat diukur melalui kemampuan membaca tulis huruf latin (angka melek huruf), dapat juga diukur melalui lulusan dari sekolah wajib belajar 12 tahun. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang mencerminkan semakin tinggi pula tingkat pengetahuan yang dimiliki sekaligus menunjukkan kualitas yang semakin baik. Hal tersebut mencerminkan bahwa semakin tinggi tingkat pengetahuan maka diharapkan mampu membuka lapangan kerja sendiri dan mengurangi jumlah pengangguran (Suanita, 2006).

e. Upah Minimum Regional (UMR)

Menurut penelitian yang dilakukan peningkatan pada upah minimum akan memiliki dampak yang buruk pada tenaga kerja sektor formal di perkotaan, kecuali pada pekerja “*White Collar*”. Jika peningkatan dalam upah minimum mengurangi pertumbuhan tenaga kerja pada sektor modern dibawah pertumbuhan pada populasi angkatan kerja, maka akan semakin banyak pekerja yang tidak terampil akan dipaksa untuk menerima upah yang lebih rendah dengan kondisi kerja yang buruk dalam sektor informal. Selain itu, peningkatan upah juga dapat menyebabkan bertambahnya pengangguran karena perusahaan mengambil kebijakan efisiensi pekerja (Alghofari, 2010). Klasifikasi dalam suatu wilayah di Provinsi Jawa Timur berdasarkan nilai UMR pada tahun 2015 adalah sebagai berikut (Utami dkk, 2015).

- a) UMR Rendah (Kurang dari sama dengan Rp1.500.000,-)
- b) UMR Sedang (Antara Rp1.500.001,- hingga Rp2.000.000,-)
- c) UMR Tinggi (Lebih dari Rp2.000.000,-)

f. Rasio Jenis Kelamin

Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran adalah rasio jenis kelamin. Hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa pertumbuhan penduduk berhubungan dengan jumlah pengangguran. Pertumbuhan penduduk di suatu daerah terkait dengan rasio jenis kelamin. Semakin tinggi rasio jenis kelamin suatu daerah maka jumlah pengangguran semakin tinggi (Fledmann, 2009).

g. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)

TPAK merupakan salah satu ukuran untuk menentukan suatu partisipasi masyarakat angkatan kerja dalam suatu daerah. Jika TPAK suatu daerah semakin tinggi maka jumlah pengangguran disuatu daerah akan semakin rendah (Fledmann, 2009).

h. Kepadatan Penduduk

Pertumbuhan penduduk yang tinggi akan menyebabkan kepadatan penduduk yang semakin tinggi pula. Pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi perluasan kesempatan kerja akan menyebabkan bertambahnya jumlah pengangguran. Apabila kepadatan penduduk disuatu daerah tinggi sedangkan jumlah lapangan kerja tetap maka penduduk tidak akan bisa melakukan tugasnya dalam berkarya sehingga terjadilah pengangguran yang semakin banyak (Fledmann, 2009).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur dan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Data yang diambil adalah data jumlah pengangguran tahun 2015 yang terjadi di kabupaten/kota pada Provinsi Jawa Timur dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah pengangguran sebanyak 9 variabel.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diambil berdasarkan penelitian terdahulu. Tabel 3.1 berikut merupakan variabel penelitian yang akan digunakan.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala Pengukuran
Y	Jumlah Pengangguran	Rasio
X ₁	Angka Melek Huruf	Rasio
X ₂	Rata-rata Lama Sekolah	Rasio
X ₃	Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan	Rasio
X ₄	Jumlah lulusan SMA	Rasio
X ₅	Jumlah lulusan SMK	Rasio
X ₆	Upah Minimum Regional (UMR)	Rasio
X ₇	Rasio Jenis Kelamin	Rasio
X ₈	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja	Rasio
X ₉	Kepadatan Penduduk	Rasio

Definisi Operasional :

1. Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 :

Jumlah di Provinsi Jawa Timur yang terdiri atas seseorang yang tidak mempunyai dan mencari pekerjaan; yang tidak mempunyai pekerjaan dan sedang

mempersiapkan usaha; yang tidak mempunyai pekerjaan dan tidak sedang mencari pekerjaan karena merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan; dan yang sudah mempunyai pekerjaan tetapi belum mulai bekerja. Pengukuran dilakukan di masing-masing Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur pada akhir tahun 2015 (Utami dkk, 2015).

2. Angka Melek Huruf :
Proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang mempunyai kemampuan membaca dan menulis huruf latin dan huruf lainnya, tanpa harus mengerti apa yang dibaca/ditulisnya terhadap penduduk usia 15 tahun ke atas (BPS, 2016).

$$AMH_{15+} = \frac{\text{Jumlah penduduk 15 tahun ke atas yang dapat menulis dan membaca}}{\text{Jumlah Penduduk Usia 15 tahun ke atas}}$$

3. Rata-rata Lama Sekolah :

Jumlah tahun belajar penduduk usia 15 tahun ke atas yang telah diselesaikan dalam pendidikan formal (tidak termasuk tahun yang mengulang) dimana untuk menghitung rata-rata lama sekolah ini dibutuhkan informasi mengenai partisipasi sekolah, jenjang dan jenis pendidikan yang pernah/sedang diduduki, ijazah tertinggi yang dimiliki dan tingkat/kelas tertinggi yang pernah atau sedang diduduki (BPS, 2016).

$$\text{Rata - Rata Lama Sekolah} = \frac{1}{P_{15+}} \sum_{i=1}^{P_{15+}} (\text{lama sekolah penduduk ke } - i)$$

dimana P_{15+} adalah jumlah penduduk berusia 15 tahun ke atas

4. Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan :
Persentase dari semua orang yang berdomisili di wilayah perkotaan selama 6 bulan atau lebih dan atau

$$\text{Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan} = \frac{\text{Jumlah orang yang berdomisili di wilayah Perkotaan}}{\text{Jumlah Penduduk keseluruhan di wilayah tersebut}}$$

mereka yang berdomisili kurang dari 6 bulan tetapi bertujuan untuk menetap (BPS, 2016).

5. Jumlah Lulusan SMA :
Jumlah lulusan pada suatu jenjang pendidikan formal yaitu SMA (Sekolah Menengah Atas) atau paket C yang berada di bawah pengawasan Kementerian Pendidikan Nasional (Kemendiknas) dan instansi lainnya baik negeri maupun swasta (BPS, 2016).
6. Jumlah Lulusan SMK :
Jumlah lulusan pada suatu jenjang pendidikan formal yaitu SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) atau paket C yang berada di bawah pengawasan Kementerian Pendidikan Nasional (Kemendiknas) dan instansi lainnya baik negeri maupun swasta (BPS, 2016).
7. Upah Minimum Regional :
Upah minimum bagi pekerja dimana hanya berlaku bagi pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 1 (satu) tahun di suatu kabupaten/kota berdasarkan peraturan yang berlaku (Pergub Jatim, 2015).
8. Rasio Jenis Kelamin :
Angka yang menunjukkan perbandingan antara penduduk laki-laki dengan penduduk perempuan dalam suatu wilayah/negara (BPS, 2016).

$$\text{Rasio Jenis Kelamin} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Laki} - \text{Laki}}{\text{Jumlah Penduduk Perempuan}}$$

9. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja
Persentase jumlah angkatan kerja terhadap penduduk usia kerja. Adapun kegunaan dari perhitungan tingkat partisipasi angkatan kerja adalah mengindikasikan besarnya persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi di suatu negara/wilayah (BPS, 2016).

$$TPAK = \frac{\text{Jumlah Angkatan Kerja}}{\text{Jumlah Penduduk 15 tahun keatas}} \times 100\%$$

10. Kepadatan Penduduk

Rata-rata jumlah penduduk yang tinggal dalam satu satuan luas. Kegunaan dari perhitungan ini adalah untuk mengetahui konsentrasi penduduk di suatu wilayah, selain itu digunakan sebagai acuan dalam rangka mewujudkan pemerataan dan persebaran penduduk (program transmigrasi) (BPS, 2016).

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah (Km}^2\text{)}}$$

Struktur data pada penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Struktur Data

Kabupaten/Kota	Y	X ₁	X ₂	X ₃	...	X ₉
1	Y ₁	X _{1,1}	X _{2,1}	X _{3,1}	...	X _{9,1}
2	Y ₂	X _{1,2}	X _{2,2}	X _{3,2}	...	X _{9,2}
3	Y ₃	X _{1,3}	X _{2,3}	X _{3,3}	...	X _{9,3}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
38	Y ₃₈	X _{1,38}	X _{2,38}	X _{3,38}	...	X _{9,38}

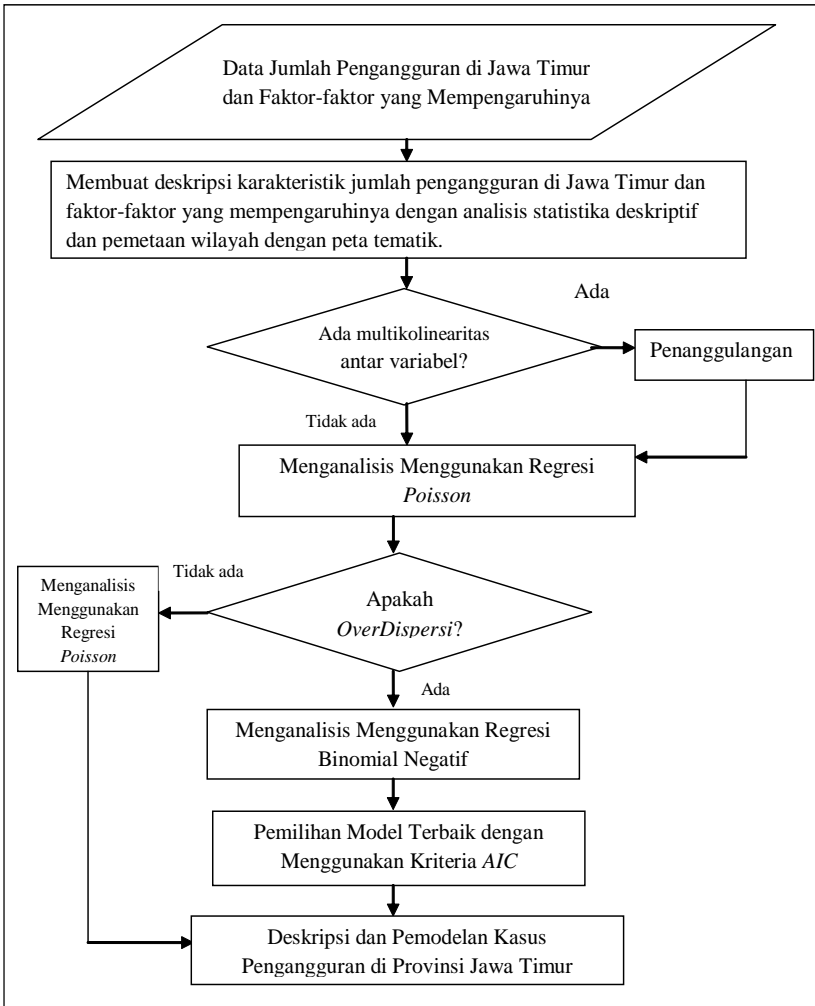
3.3 Metode Analisis

Langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yang didasarkan pada tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik jumlah pengangguran dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 menggunakan analisis statistika deskriptif dan pemetaan wilayah dengan peta tematik untuk masing-masing variabel.

2. Pengujian kasus multikolinearitas berdasarkan kriteria nilai VIF.
3. Menganalisis model regresi *Poisson* dengan langkah berikut.
 - a. Penaksiran parameter model regresi *Poisson* menggunakan metode MLE.
 - b. Menguji signifikansi parameter model regresi *Poisson* secara serentak dan parsial.
 - c. Menghitung nilai AIC model regresi *Poisson*.
 - d. Melakukan uji dispersi model regresi *Poisson*.
4. Jika terjadi kasus overdispersi, maka dilanjutkan menganalisis model regresi Binomial Negatif dengan langkah sebagai berikut.
 - a. Penaksiran parameter model Regresi Binomial Negatif dengan metode *MLE*.
 - b. Menguji signifikansi parameter model Regresi Binomial Negatif secara serentak dan parsial.
 - c. Menghitung nilai AIC model Regresi Binomial Negatif.
5. Menentukan model terbaik dengan melihat nilai AIC antara model regresi Poisson dan Model Regresi Binomial Negatif. Dimana model terbaik adalah model yang menghasilkan nilai AIC paling kecil.

Langkah Analisis 3.3 dapat digambarkan dengan menggunakan diagram alir pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada bab ini dilakukan untuk menjawab permasalahan dan mencapai tujuan dalam penelitian yaitu mengenai karakteristik banyaknya kasus pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya dan pemodelan banyaknya kasus pengangguran menggunakan metode Regresi Binomial Negatif.

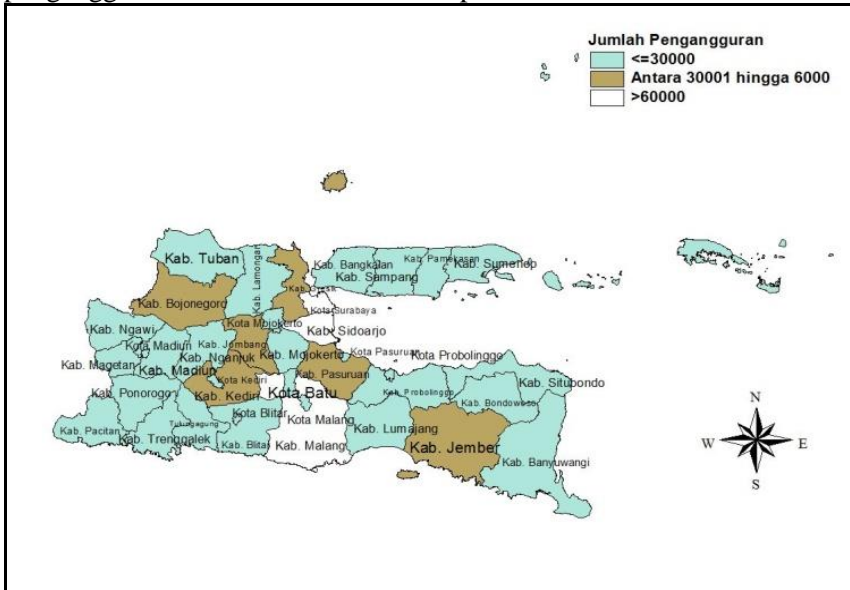
4.1 Karakteristik Data Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki Tingkat Pengangguran Terbuka yang masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan Tingkat Pengangguran Terbuka. Karakteristik data jumlah pengangguran di Provinsi dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah pengangguran dapat diringkas pada Tabel 4.1 dan terlampir pada Lampiran 2.

Tabel 4.1 Karakteristik Data Jumlah Pengangguran dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi

Variabel	Rata-Rata	Varsians	Minimum	Maksimum
Jumlah Pengangguran	23.866	$4,51 \times 10^8$	2.866	102.914
Angka Melek Huruf	91,662	35,076	74,580	98,730
Rata-Rata Lama Sekolah	7,858	2,521	4,840	11,220
Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan	53,62	868,580	16,38	100
Jumlah Lulusan SMA	4.883	102.305.510	688	64.462
Jumlah Lulusan SMK	5.242	48.027.331	1.068	43.840
UMR	1.547.386	$2,48 \times 10^{11}$	1.150.000	2.710.000
Rasio Jenis Kelamin	97,127	6,625	90,660	101,32
TPAK	68,271	11,471	60,560	80,64
Kepadatan Penduduk	1.876	4.527.545	276	8.126

Pada tahun 2015, jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur mencapai 906.904 kasus dengan rata-rata jumlah pengangguran pada setiap kabupaten/kota sebanyak 23.866 kasus pengangguran. Berikut disajikan pemetaan jumlah kasus pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada Tahun 2015.



Gambar 4.1 Penyebaran Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

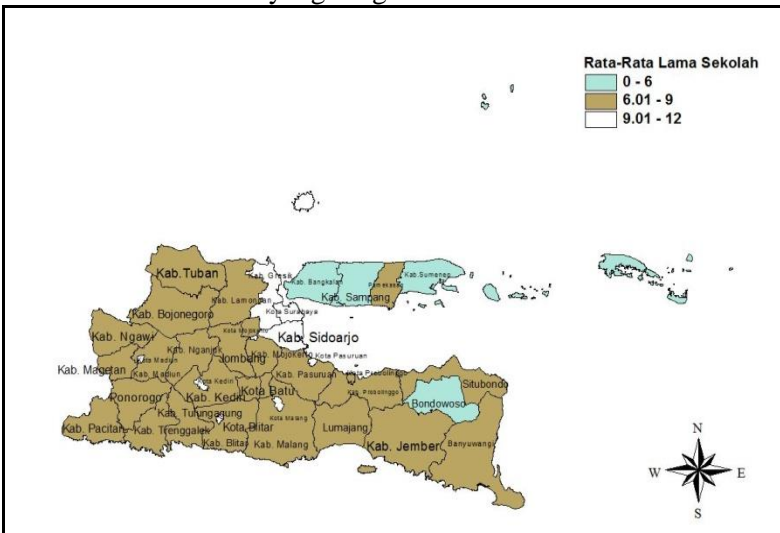
Gambar 4.1 menunjukkan bahwa jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tergolong bervariasi pada masing-masing kabupaten/kota. Hal ini terlihat dari variasi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 sebesar 451.785.199. Pada dasarnya, jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur sudah cenderung baik. Hal ini dikarenakan jumlah pengangguran di kebanyakan kabupaten/kota pada Provinsi Jawa Timur terletak di antara interval 0-30.000 kasus pengangguran. Kabupaten/kota dengan jumlah pengangguran minimum terletak pada Kota Blitar, yang memiliki jumlah pengangguran sebesar 2.866. Akan tetapi, pemerintah Provinsi

Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa persebaran AMH di Provinsi Jawa Timur sudah tergolong baik. Hal ini dikarenakan pada tahun 2015, AMH di Provinsi Jawa Timur berada antara interval 74,58 hingga 98,73. Akan tetapi, Pemerintah perlu memperhatikan daerah-daerah yang memiliki AMH yang masih relatif rendah, yaitu Kabupaten Tuban, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Ponorogo, dan kabupaten/kota lain yang memiliki AMH diantara 74,58 hingga 88,04. Kabupaten Sampang merupakan kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki AMH yang paling rendah jika dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya yaitu sebesar 74,58. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih kurangnya pemerataan pendidikan sehingga masyarakat masih banyak yang mengalami buta huruf. Akan tetapi, di kota-kota besar di Provinsi Jawa Timur yaitu Kabupaten Sidoarjo, Kota Surabaya, Kabupaten dan Kota Mojokerto dan Kabupaten Gresik AMH sudah tergolong tinggi. Kabupaten Sidoarjo merupakan kabupaten yang memiliki AMH tertinggi yaitu sebesar 98,730 jika dibandingkan dengan kabupaten/kota lain di Provinsi Jawa Timur. Dari pemetaan tersebut, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Mojokerto, Kota Malang, Kota Batu memiliki AMH yang tinggi dan memiliki jumlah pengangguran yang rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi AMH, maka tampak bahwa jumlah pengangguran semakin rendah.

4.1.2 Rata-Rata Lama Sekolah di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Lama sekolah merupakan salah satu indikator pendidikan yang diduga mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015. Dikatakan suatu daerah tersebut baik apabila rata-rata lama sekolah yang ditempuh masyarakat telah mencapai tingkat SMA (kurang lebih 12 tahun). Di Provinsi Jawa Timur, kondisi rata-rata lama sekolah pada masing-masing kabupaten dan kota tahun 2015 dapat dikatakan cukup baik. Hal ini dikarenakan rata-rata lama sekolah pada masing-masing kabupaten dan kota mencapai 7,858 tahun yang berarti pada

masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur masyarakat telah sadar untuk menempuh pendidikan pada jenjang pendidikan SMP. Gambar 4.3 menunjukkan bahwa kebanyakan daerah di Provinsi Jawa Timur masih belum dapat memenuhi target pemerintah untuk wajib belajar selama 12 tahun. Hal ini terlihat dari banyaknya kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 yang memiliki rata-rata lama sekolah antara 6,01 hingga 9 tahun. Pada Kota Surabaya, Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Gresik, Kota Madiun, Kota Kediri, Kota Malang, Kota Blitar, Kota Mojokerto memiliki rata-rata lama sekolah yang sangat baik.



Gambar 4.3 Rata-Rata Lama Sekolah di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Kota Madiun memiliki rata-rata lama sekolah yang paling terbesar yaitu sebesar 11,20 tahun jika dibandingkan dengan kabupaten dan kota lain di Provinsi Jawa Timur. Akan tetapi, pemerintah Provinsi Jawa Timur lebih memperhatikan daerah-daerah yang masih memiliki rata-rata lama sekolah kurang dari 6 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa pada daerah tersebut, masyarakat masih tidak berminat untuk melanjutkan pendidikan

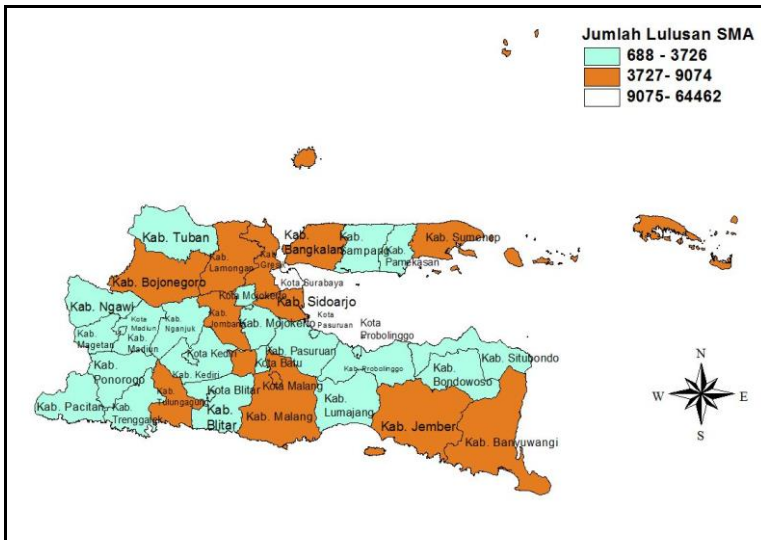
setelah jenjang pendidikan SD. Daerah-daerah yang perlu mendapatkan perhatian tersebut antara lain Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Sumenep, dan Kabupaten Bondowoso. Kabupaten Sampang merupakan kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki rata-rata lama sekolah yang paling minimum, yaitu hanya 4,84 tahun. Sehingga, dari hasil pemetaan pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.1, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi rata-rata lama sekolah maka tampak bahwa jumlah pengangguran di daerah tersebut semakin rendah.

4.1.3 Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan pada Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Perkotaan merupakan daerah strategis untuk mengadakan suatu kegiatan perekonomian berupa industri, perdagangan, dan lain-lain. Persentase penduduk yang tinggal di perkotaan menjadi salah satu indikator yang diduga mempengaruhi jumlah pengangguran pada Provinsi Jawa Timur tahun 2015. Di Provinsi Jawa Timur sendiri, rata-rata persentase penduduk yang tinggal di perkotaan sebesar 53,62%. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata penduduk di masing-masing kabupaten/kota sebanyak 53,62% menempati daerah perkotaan sedangkan 46,38% menempati daerah pedesaan. Berikut Gambar 4.4 disajikan pemetaan persentase penduduk yang tinggal di daerah perkotaan pada Provinsi Jawa Timur Tahun 2015.

4.1.4 Jumlah Lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan salah satu jenjang pendidikan formal yang dapat ditempuh masyarakat. Usia dari lulusan Sekolah Menengah Atas cenderung berada pada usia produktif, yaitu antara usia 15-17 tahun. Rata-rata jumlah lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 pada masing-masing kabupaten dan kota sebesar 4.883 lulusan dimana total dari lulusan SMA di Provinsi Jawa Timur sebesar 185.545 lulusan. Berikut Gambar 4.5 disajikan pemetaan jumlah lulusan SMA di Provinsi Jawa Timur tahun 2015.



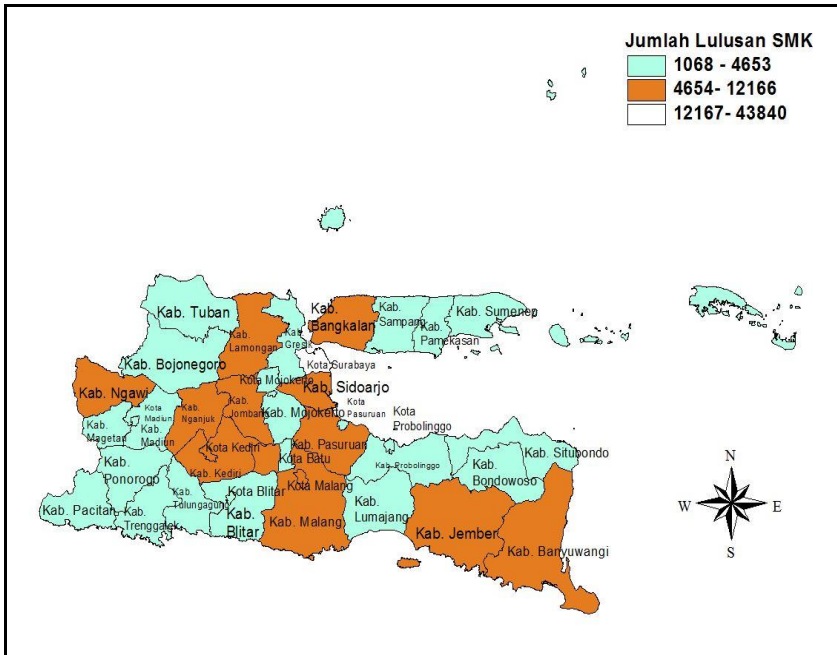
Gambar 4.5 Jumlah Lulusan SMA di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa secara umum kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Timur jumlah masyarakat yang lulus dari jenjang pendidikan SMA berada diantara 688-3.726 siswa. Hal tersebut perlu diperhatikan oleh pemerintah Provinsi Jawa Timur agar kesadaran untuk menempuh pendidikan hingga 12 tahun (SMA) lebih tinggi di masyarakat. Agar masyarakat

mampu bersaing dan memiliki kompetensi untuk bekerja dan berkarya. Kota Batu merupakan kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki jumlah lulusan SMA yang paling sedikit, yaitu hanya sebesar 688 lulusan. Akan tetapi, hal tersebut tidak berlaku bagi Kota Surabaya. Kota Surabaya memiliki jumlah lulusan SMA pada tahun 2015 yang paling banyak jika dibandingkan dengan daerah kabupaten dan kota lain di Provinsi Jawa Timur yaitu sebesar 64.462 lulusan.

4.1.5 Jumlah Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu pendidikan formal yang menghasilkan suatu lulusan dengan kompetensi untuk siap bekerja. Saat ini pemerintah sedang menggiatkan program SMK ini ke seluruh lapisan masyarakat. Hal ini dikarenakan era globalisasi dan Masyarakat Ekonomi Asean yang menuntut masyarakat lebih siap untuk bekerja. Tercatat lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur berjumlah 199.210 lulusan dengan rata-rata jumlah lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur masing-masing kabupaten dan kota adalah 5.242 lulusan. Berikut Gambar 4.6 disajikan pemetaan jumlah lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015.



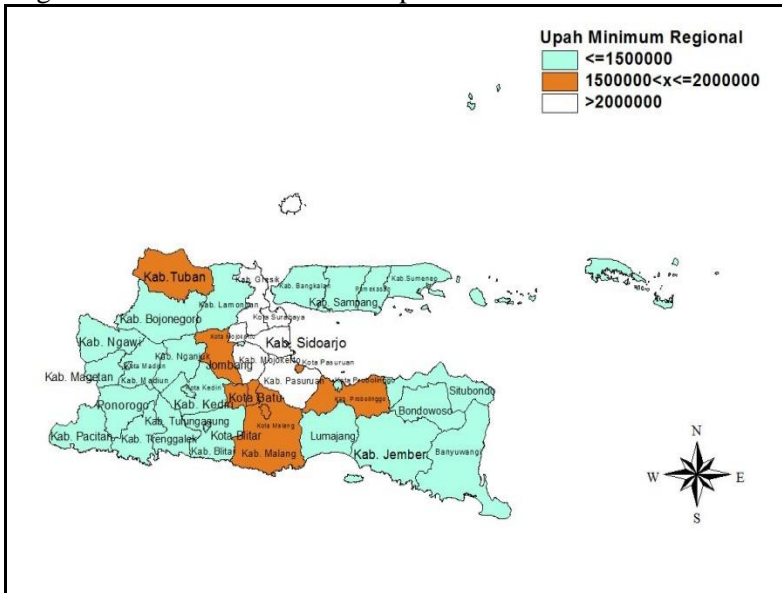
Gambar 4.6 Jumlah Lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa secara umum, jumlah lulusan SMK di Provinsi Jawa Timur berada diantara 1.068 sampai 4.653 lulusan. Jumlah lulusan SMK paling sedikit terdapat di Kabupaten Sampang dengan jumlah lulusan sebesar 1.068 lulusan dan jumlah lulusan SMK paling banyak terdapat di Kota Surabaya dengan jumlah lulusan sebesar 43.840 lulusan.

4.1.6 Upah Minimum Regional (UMR) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Upah Minimum Regional (UMR) di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 merupakan suatu ukuran dari Pemerintah Provinsi Jawa Timur dalam memberikan upah (gaji) pada karyawan di suatu perusahaan atau instansi. UMR didasarkan pada keadaan dan kemampuan suatu daerah. Rata-rata UMR yang diberikan di Provinsi Jawa Timur pada masing-masing kabupaten dan kota adalah Rp1.547.386, dimana masing-masing daerah memiliki

variasi UMR yang berbeda-beda. Besar varians dari UMR di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 mencapai $2,4861 \times 10^{11}$. Berikut Gambar 4.7 merupakan pemetaan dari Upah Minimum Regional di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015



Gambar 4.7 Upah Minimum Regional di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa pada tahun 2015 di Provinsi Jawa Timur Upah Minimum Regional tergolong kurang dari Rp1.500.000,-. Upah Minimum Regional paling minimum terjadi pada daerah Kabupaten Pacitan, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ponorogo, dan Kabupaten Trenggalek. Sedangkan kota-kota besar di Provinsi Jawa Timur yaitu Kabupaten Gresik, Kota Surabaya, Kota Mojokerto, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Pasuruan, dan Kabupaten Sidoarjo memiliki Upah Minimum Regional yang tergolong tinggi, yaitu lebih dari Rp2.000.000,-. Hal ini dikarenakan pada daerah tersebut kondisi perekonomian tergolong stabil dan baik. Upah Minimum Regional paling tinggi berada di Kota Surabaya yaitu sebesar Rp2.710.000,-. Faktor yang menyebabkan tingginya

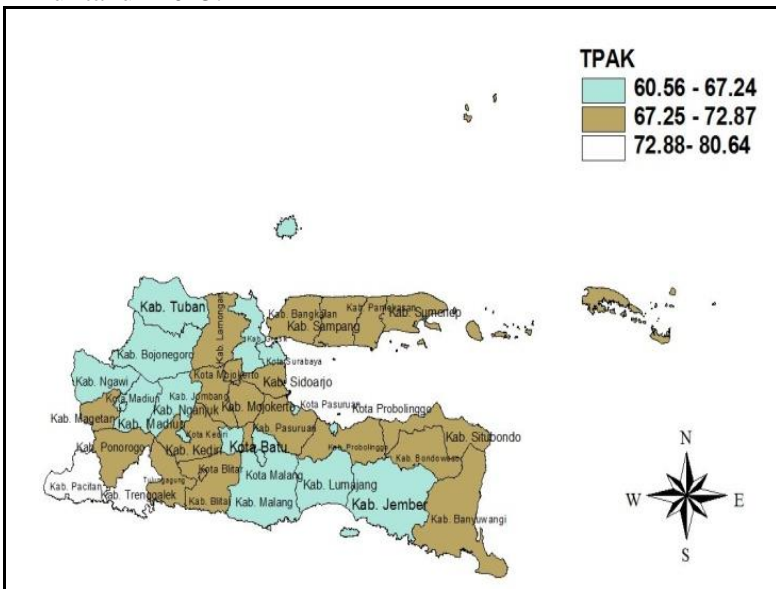
UMR di Kota Surabaya diantaranya adalah banyaknya industri yang berdiri di Kota Surabaya selain itu Kota Surabaya merupakan ibu kota dari Provinsi Jawa Timur. Besarnya UMR jika mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 121 tahun 2016 cenderung mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Jika mengacu pada peraturan tersebut, didapatkan bahwa UMR Kota Surabaya sebagai salah satu kota yang terdapat di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017 sebesar Rp 3.296.213,-. Dari pemetaan pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi UMR dari suatu daerah, maka tampak bahwa jumlah pengangguran semakin besar.

4.1.7 Rasio Jenis Kelamin di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Rasio jenis kelamin merupakan salah satu ukuran untuk menentukan perbandingan antara penduduk laki-laki dan perempuan di suatu daerah. Rasio jenis kelamin diduga menjadi faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015. Rata-rata rasio jenis kelamin di Provinsi Jawa Timur pada masing-masing kabupaten dan kota adalah 97,127 dengan nilai varians sebesar 6,625. Berikut Gambar 4.8 merupakan pemetaan rasio jenis kelamin di Provinsi Jawa Timur tahun 2015.

4.1.8 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

TPAK merupakan salah satu indikator untuk melihat partisipasi angkatan kerja di suatu daerah. Daerah tersebut dapat dikatakan produktif jika TPAK pada daerah tersebut tergolong tinggi. Di Provinsi Jawa Timur, rata-rata TPAK pada masing-masing kabupaten dan kota adalah 68,271% dengan nilai varians sebesar 11,471. Berikut Gambar 4.9 merupakan pemetaan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Provinsi Jawa Timur tahun 2015.



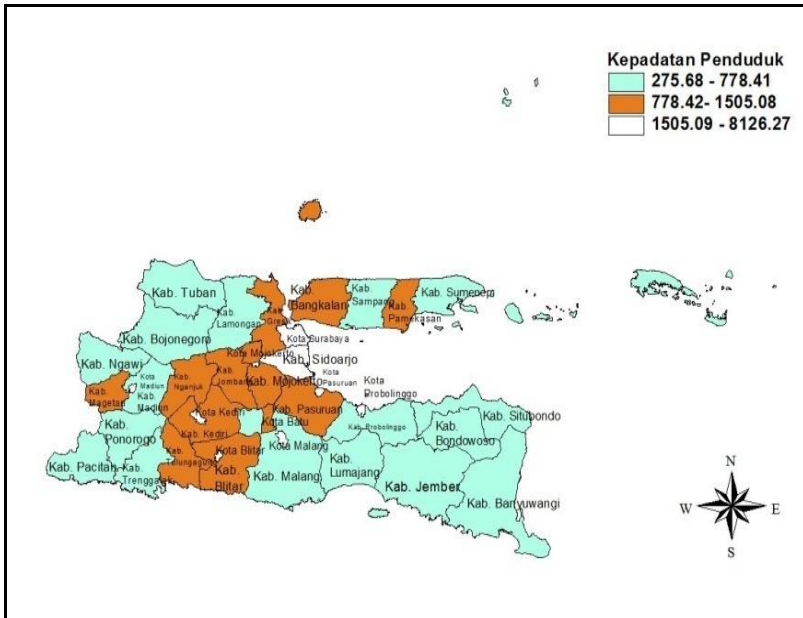
Gambar 4.9 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa persebaran Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Provinsi Jawa Timur yang beragam. Kebanyakan kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 memiliki Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja diantara 67,25% hingga 72,87%. Pemerintah Provinsi

Jawa Timur perlu lebih memberikan pengarahan bagi masyarakat di daerah yang memiliki Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) rendah, khususnya Kota Malang yang memiliki TPAK sebesar 60,56%. Akan tetapi pada Kabupaten Pacitan dan Kabupaten Trenggalek memiliki TPAK yang tergolong tinggi jika dibandingkan dengan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015. TPAK paling tinggi terdapat pada Kabupaten Pacitan yaitu sebesar 80,640%. Sehingga, dari hasil pemetaan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi TPAK di suatu daerah maka tampak bahwa jumlah pengangguran pada daerah tersebut semakin rendah.

4.1.9 Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015. Rata-rata kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur pada masing-masing kabupaten dan kota sebesar 1.876 jiwa/km² dengan varians sebesar 4.527.545. Berikut Gambar 4.10 merupakan pemetaan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2015.



Gambar 4.10 Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa kebanyakan kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Timur memiliki kepadatan penduduk diantara 275,68 hingga 778,41. Kabupaten Banyuwangi merupakan kabupaten dengan kepadatan penduduk terendah yaitu sebesar 275,68 jiwa/km². Hal ini menunjukkan bahwa di Kabupaten Banyuwangi, setiap 1 km² terdapat 275,68 jiwa yang tinggal di daerah tersebut. Sedangkan, Kota Surabaya merupakan kota dengan kepadatan penduduk paling besar. Tercatat pada tahun 2015, kepadatan penduduk di Kota Surabaya sebesar 8.126 jiwa/km². Hal ini berarti bahwa di Kota Surabaya, setiap 1 km² rata-rata terdapat 8.126 jiwa yang tinggal di daerah tersebut. Sehingga, dari Gambar 4.10 dan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan penduduk di suatu daerah, maka tampak bahwa semakin tinggi jumlah pengangguran di daerah tersebut.

4.2 Analisis Faktor-faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

4.2.1 Pemeriksaan Multikolinearitas

Sebelum melakukan analisis menggunakan regresi binomial negatif maka dilakukan pengujian multikolinieritas untuk mengetahui apakah diantara variabel prediktor memiliki korelasi yang tinggi dengan variabel prediktor yang lain. Salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya kasus multikolinieritas yaitu dengan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Berikut pada Tabel 4.2 nilai VIF masing-masing variabel prediktor dengan perhitungannya ada di Lampiran 4 hingga Lampiran 12 yang diperoleh dari persamaan (2.1).

Tabel 4.2 Nilai VIF dari Variabel Prediktor

Variabel	VIF
X ₁	9,524
X ₂	14,925
X ₃	7,462
X ₄	22,72
X ₅	23,2558
X ₆	1,733
X ₇	2,169
X ₈	1,303
X ₉	6,849

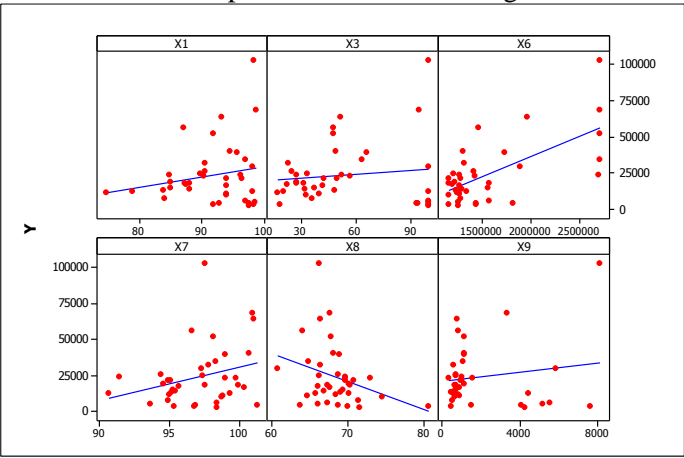
Dari perhitungan VIF yang ditampilkan pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat variabel prediktor yang mengalami multikolinearitas. Hal ini dikarenakan nilai VIF dari variabel X₂, X₄, dan X₅ lebih dari 10. Maka dari itu, variabel X₂, X₄, dan X₅ tidak digunakan dalam pemodelan regresi poisson dan binomial negatif. Sehingga, variabel yang digunakan dalam pemodelan adalah X₁, X₃, X₆, X₇, X₈, dan X₉. Untuk meyakinkan pada variabel tersebut tidak terdapat kasus multikolinearitas, maka dilakukan perhitungan nilai VIF yang didasarkan pada

Persamaan (2.1) dengan perhitungan terdapat di Lampiran 13 sampai 18 pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Nilai VIF dari Variabel Prediktor Setelah Ada yang Di Reduksi

Variabel	VIF
X ₁	3,039
X ₃	5,862
X ₆	1,353
X ₇	1,953
X ₈	1,216
X ₉	4,324

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai VIF dari setiap variabel prediktor memiliki nilai kurang dari 10. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada variabel prediktor tidak terjadi kasus multikolinieritas. Sehingga analisis dapat dilanjutkan ke pemodelan regresi Poisson dan regresi binomial negatif. Adapun hubungan antara variabel respon (Y) dengan variabel prediktor dapat divisualisasikan pada Gambar 4.11 sebagai berikut.



Gambar 4.11 Scatterplot Hubungan Antara Variabel Respon Dengan Variabel Prediktor

Gambar 4.11 menunjukkan pola hubungan antara jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 dengan

faktor-faktor yang diduga berpengaruh dan yang akan digunakan dalam pemodelan. Terlihat secara visualisasi bahwa hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan angka melek huruf (X_1) cenderung positif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi angka melek huruf maka jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur cenderung meningkat; hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan persentase penduduk yang tinggal di perkotaan (X_3) cenderung positif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penduduk yang tinggal di perkotaan semakin tinggi maka semakin besar jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur, hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan Upah Minimum Regional (X_6) cenderung positif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi Upah Minimum Regional di suatu daerah maka jumlah pengangguran akan semakin besar; hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan rasio jenis kelamin (X_7) cenderung positif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio jenis kelamin maka jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur akan semakin besar; hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) (X_8) cenderung negatif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi TPAK maka jumlah pengangguran akan semakin menurun; sedangkan hubungan antara jumlah pengangguran (Y) dan kepadatan penduduk (X_9) cenderung positif yang menunjukkan bahwa semakin padat suatu daerah maka jumlah pengangguran akan semakin tinggi. Sehingga, dari visualisasi pada Gambar 4.11 dapat diduga bahwa UMR (X_6), Rasio jenis kelamin (X_7), TPAK (X_8), dan kepadatan penduduk (X_9) ada kecenderungan mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015. Dimana besarnya koefisien korelasi *pearson* antara variabel Y dan X pada Tabel 4.4 dan terlampir pada Lampiran 3.

Tabel 4.4 Nilai Koefisien Korelasi *Pearson* Variabel Y dengan X

Variabel	Koefisien
X_1	0,197
X_3	0,125
X_6	0,659

Lanjutan Tabel 4.4

Variabel	Koefisien
X ₇	0,282
X ₈	-0,311
X ₉	0,155

4.2.2 Analisis Model Regresi Poisson

Setelah dilakukan pemeriksaan multikolinearitas antara variabel prediktor, kemudian dilanjutkan pada pemodelan regresi Poisson dan pengujian signifikansi parameter model regresi Poisson dengan hasil pada tabel 4.5 sebagai berikut. Adapun hasil perhitungan menggunakan *software R* terdapat pada Lampiran 19.

Tabel 4.5 Estimasi Parameter dan Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson

Variabel	Koefisien	Standard Error	Z
Intersep	7,025	0,06134	114,533
X ₁	-3,564x10 ⁻³	3,603x10 ⁻⁴	-9,892
X ₃	-1,689x10 ⁻²	9,409x10 ⁻⁵	-179,534
X ₆	8,412x10 ⁻⁷	2,025x10 ⁻⁹	415,434
X ₇	7,924x10 ⁻²	6,602x10 ⁻⁴	120,017
X ₈	-7,520x10 ⁻²	4,056x10 ⁻⁴	-185,409
X ₉	1,376x10 ⁻⁴	9,325x10 ⁻⁷	147,515
$D(\hat{\beta}) = 268.434$	AIC = 268.888		

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa model regresi Poisson yang didapatkan yaitu.

$$\hat{\mu} = \exp(7,025 - 3,564 \times 10^{-3} X_1 - 1,689 \times 10^{-2} X_3 + 8,412 \times 10^{-7} X_6 + 0,07924 X_7 - 0,0752 X_8 + 1,376 \times 10^{-4} X_9)$$

Pengujian serentak signifikasi pada parameter model regresi Poisson bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor memberikan pengaruh terhadap variabel respon secara serentak.

Berikut ini merupakan hipotesis pada pengujian serentak.

- H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ (Semua faktor tidak mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)
- H_1 : Minimal ada satu parameter $\beta_k \neq 0$ (Minimal ada satu faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4.5 dan Lampiran 19, dengan taraf signifikansi 10% didapatkan nilai $D(\hat{\beta})$ sebesar 268.434 yang lebih besar dari nilai $\chi^2_{(0,1;6)}$ sebesar 10,644, hal ini berarti bahwa minimal ada satu faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Sehingga pengujian dilanjutkan pada pengujian parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

- $H_0 : \beta_k = 0$ (Faktor k tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)
- $H_1 : \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, 6$ (Faktor k berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.5 dan Lampiran 19, dengan taraf signifikansi 10% maka didapat $Z_{(0,1/2)}$ sebesar 1,645. Hasil pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa seluruh nilai Z seluruh variabel prediktor lebih besar dari 1,645. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015. AIC merupakan salah satu parameter untuk mengukur kebaikan model regresi dengan estimasi parameter menggunakan *Maximum Likelihood Estimation*. Sehingga model yang diperoleh diatas merupakan model yang memiliki nilai AIC pada pemodelan regresi poisson sebesar 268.888.

4.2.3 Pemeriksaan Overdispersi

Regresi Poisson memiliki asumsi equidispersi yaitu mean sama dengan varians. Namun pada kasus pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 terjadi kasus overdispersi. Pendeteksian kasus overdispersi adalah nilai $D(\hat{\beta})$ pada model regresi Poisson dibagi dengan derajat bebasnya. Nilai $D(\hat{\beta})$ model regresi Poisson pada Tabel 4.3 adalah sebesar 268.434 dengan derajat bebas 31, sehingga rasio nilai devians dengan derajat bebas bernilai 8.659,161. Rasio nilai devians dengan derajat bebas lebih besar dari 1 yang artinya bahwa data banyaknya kasus pengangguran di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 terjadi kasus overdispersi. Regresi Poisson yang mengalami kasus overdispersi akan menghasilkan estimasi parameter yang bias.

Distribusi yang digunakan dalam mengatasi kasus overdispersi adalah binomial negatif. Pemodelan dengan menggunakan regresi binomial negatif, dilakukan dengan menentukan nilai inisial θ yang digunakan untuk meminimumkan parameter dispersi sehingga dapat mengatasi kasus overdispersi. Nilai inisial θ diperoleh melalui hasil *trial error*, sehingga didapatkan hasil bagi nilai devians dengan derajat bebasnya bernilai 1 yang artinya tidak terdapat kasus overdispersi. Tabel 4.6 berikut ini merupakan hasil *trial error* nilai inisial θ .

Tabel 4.6 Nilai Inisial θ

Inisial θ	Devians	Df	Devians/df
2,5	31,139	31	1,00448
2,49	31,014	31	1,00045
2,4893	31,006	31	1,000193
2,4891	31,003	31	1,0000967
2,4889	31,00	31	1

Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa dengan nilai inisial θ sebesar 2,448 memiliki rasio nilai devians dengan derajat bebas sebesar 1. Sehingga pemodelan regresi binomial negatif dilakukan dengan menggunakan nilai inisial θ sebesar 2,4889.

4.2.4 Analisis Model Regresi Binomial Negatif Dengan Seluruh Variabel Prediktor X_1, X_3, X_6, X_7, X_8 , dan X_9

Pemodelan regresi binomial negatif dilakukan setelah didapatkan nilai inisial θ dan hasil pengujian parameter model regresi binomial negatif dengan ditampilkan pada Tabel 4.7 dan pada Lampiran 20 berikut ini.

Tabel 4.7 Pengujian Parameter Model Regresi Binomial Negatif

Variabel	Koefisien	<i>Standard Error</i>	<i>Wald</i>
Intersep	10,43	5,188	2,010
X_1	0,02484	0,0316	0,823
X_3	-0,01936	0,008415	-2,301
X_6	$1,153 \times 10^{-6}$	$2,39 \times 10^{-7}$	4,826
X_7	0,03240	$5,559 \times 10^{-2}$	0,583
X_8	-0,09820	0,03335	-2,944
X_9	$-4,421 \times 10^{-6}$	$1,001 \times 10^{-4}$	-0,044
$D(\hat{\beta}) = 31$	AIC = 821,57		

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa model regresi binomial negatif yang didapatkan yaitu.

$$\hat{\mu} = \exp(10,43 + 0,02484 X_1 - 0,01936 X_3 + 1,153 \times 10^{-6} X_6 + 0,0324 X_7 - 0,0982 X_8 - 4,421 \times 10^{-6} X_9)$$

$$\ln(\hat{\mu}) = 10,43 + 0,02484 X_1 - 0,01936 X_3 + 1,153 \times 10^{-6} X_6 + 0,0324 X_7 - 0,0982 X_8 - 4,421 \times 10^{-6} X_9$$

Pengujian serentak signifikasi pada parameter model regresi binomial negatif bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor memberikan pengaruh terhadap variabel respon secara serentak. Berikut ini merupakan hipotesis pada pengujian serentak.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ (Semua faktor tidak mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

H_1 : Minimal ada satu parameter $\beta_k \neq 0$ (Minimal ada satu faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.7 dan Lampiran 20 dengan taraf signifikansi 10% didapatkan nilai $D(\hat{\beta})$ yaitu sebesar 31 yang lebih besar dari $\chi^2_{(0,1;6)}$ sebesar 10,644, yang berarti bahwa minimal ada satu faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Sehingga pengujian dilanjutkan pada pengujian parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \beta_k = 0$ (Faktor k tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

$H_1 : \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, 6$ (Faktor k berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.7 dan Lampiran 20, dengan taraf signifikansi 10% maka didapatkan nilai $Wald$ atau nilai $|t_{hitung}|$ dari variabel persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional (UMR) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) lebih besar dari nilai $t_{(0,05;32)}$ yaitu sebesar 2,0369. Dapat disimpulkan bahwa persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional (UMR) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Dimana nilai AIC yang dihasilkan pada model regresi binomial negatif dengan menggunakan variabel yang tidak signifikan sebesar 821,57.

4.2.5 Analisis Model Regresi Binomial Negatif Dengan Menggunakan Variabel Prediktor Yang Signifikan

Adapun jika dilakukan pemodelan jumlah pengangguran dengan menggunakan regresi binomial negatif dari variabel signifikan yaitu Upah Minimum Regional (UMR), persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) dengan menggunakan nilai inisial θ . Nilai inisial θ diperoleh melalui hasil *trial error*, sehingga

didapatkan hasil bagi nilai devians dengan derajat bebasnya bernilai 1 yang artinya tidak terdapat kasus overdispersi pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Nilai Inisial θ Menggunakan Variabel Signifikan

Inisial θ	Devians	Df	Devians/df
2,56775	33,924	34	0,99776
2,5717	33,976	34	0,999
2,5727	33,989	34	0,999
2,574	34,00	34	1,000

Tabel 4.8 di atas menunjukkan bahwa dengan nilai inisial θ sebesar 2,574 memiliki rasio nilai devians dengan derajat bebas sebesar 1. Sehingga pemodelan regresi binomial negatif dengan menggunakan variabel persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja dilakukan dengan menggunakan nilai inisial θ sebesar 2,574.

Pemodelan regresi binomial negatif pada variabel persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja dengan nilai inisial θ sebesar 2,574 dan hasil pengujian parameter model regresi binomial negatif dengan ditampilkan pada Tabel 4.9 dan pada Lampiran 22 berikut ini.

Tabel 4.9 Pengujian Parameter Model Regresi Binomial Negatif

Variabel	Koefisien	<i>Standard Error</i>	<i>Wald</i>
Intersep	15,13	2,365	6,399
X_3	-0,01501	$3,891 \times 10^{-3}$	-3,858
X_6	$1,206 \times 10^{-6}$	$2,254 \times 10^{-7}$	5,350
X_8	-0,09229	0,03258	-2,883
$D(\hat{\beta}) = 34$	AIC = 817,22		

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa model regresi binomial negatif yang didapatkan yaitu.

$$\hat{\mu} = \exp(15,13 - 0,01501X_3 + 1,206 \times 10^{-6} X_6 - 0,09229X_8)$$

$$\ln(\hat{\mu}) = 15,13 - 0,01501X_3 + 1,206 \times 10^{-6} X_6 - 0,09229X_8$$

Dari model yang didapatkan menunjukkan bahwa jika persentase penduduk di perkotaan bertambah 1% maka rata-rata jumlah pengangguran akan berkurang sebesar $\exp(0,01501)$ atau setara 1% kasus pengangguran dengan asumsi seluruh variabel lain konstan. Hal tersebut kurang sesuai dengan teori, karena seharusnya semakin tinggi penduduk yang tinggal di daerah perkotaan, maka semakin besar jumlah pengangguran. Selain itu, diindikasikan pada variabel X_3 terdapat kasus multikolinearitas, dimana nilai VIF pada Tabel 4.3 cenderung lebih besar jika dibandingkan dengan nilai VIF pada variabel X_6 dan X_8 . Akan tetapi, akhir-akhir ini masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan cenderung membuka wirausaha sendiri sehingga hal tersebut cenderung menurunkan jumlah pengangguran, dalam hal ini di Provinsi Jawa Timur.

Jika upah minimum regional bertambah 1 rupiah maka rata-rata jumlah pengangguran akan bertambah sebesar $1,206 \times 10^{-6}\%$ kasus pengangguran dengan asumsi seluruh variabel lain konstan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar UMR yang diberikan oleh pekerja, maka akan menambah jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur.

Jika Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja bertambah 1% maka rata-rata jumlah pengangguran akan berkurang sebesar $\exp(0,09229)$ atau setara dengan 1 kasus pengangguran dengan asumsi seluruh variabel lain konstan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi Tingkat Partisipasi Kerja pada masyarakat maka jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur akan semakin berkurang.

Pengujian serentak signifikasi pada parameter model regresi binomial negatif bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor memberikan pengaruh terhadap variabel respon secara serentak. Berikut ini merupakan hipotesis pada pengujian serentak.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ (Semua faktor tidak mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

H_1 : Minimal ada satu parameter $\beta_k \neq 0$ (Minimal ada satu faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.7 dan Lampiran 21 dengan taraf signifikansi 10% didapatkan nilai $D(\hat{\beta})$ yaitu sebesar 34 yang lebih besar dari $\chi^2_{(0,1;3)}$ sebesar 6,25; yang berarti bahwa minimal ada satu faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur. Sehingga pengujian dilanjutkan pada pengujian parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \beta_k = 0$ (Faktor k tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

$H_1 : \beta_k \neq 0; k = 1, 2, 3$ (Faktor k berpengaruh signifikan terhadap jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur)

Berdasarkan hasil pengujian secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.9 dan Lampiran 22, dengan taraf signifikansi 10% maka didapatkan nilai *Wald* atau nilai $|t_{hitung}|$ dari variabel persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional (UMR) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) lebih besar dari nilai $t_{(0,05;35)}$ 2,030. Dimana nilai AIC yang dihasilkan pada model regresi binomial negatif dengan menggunakan variabel yang signifikan sebesar 817,22.

Dari model yang diperoleh dapat digunakan dengan menganggap bahwa pada Daerah Trenggalek, persentase penduduk yang tinggal di perkotaan sebesar 32,62% dimana UMR pada Provinsi Jawa Timur Rp1.150.000,- dengan TPAK sebesar 74,43% maka rata-rata jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur sebesar 9.565 kasus pengangguran.

4.2.6 Pemilihan Model Terbaik dengan Menggunakan Kriteria AIC

Regresi poisson merupakan salah satu macam regresi yang digunakan ketika variabel respon (Y) merupakan data diskrit (jumlahan). Akan tetapi, regresi poisson hanya dapat

digunakan ketika terjadi equidispersi. Dari model regresi poisson untuk memodelkan jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur didapatkan bahwa terjadi kasus overdispersi yang menyebabkan regresi poisson cenderung kurang baik untuk digunakan. Salah satu cara untuk mengatasi kasus overdispersi pada regresi poisson adalah dengan menggunakan regresi binomial negatif. Indikator pemilihan untuk meyakinkan bahwa model yang dihasilkan regresi binomial negatif merupakan model yang layak dibandingkan dengan model yang dihasilkan regresi poisson adalah dengan menggunakan nilai AIC. Berikut pada Tabel 4.10 akan ditampilkan nilai AIC dari masing-masing model yang didapatkan.

Tabel 4.10 Nilai AIC dari Masing-Masing Model

Model Regresi	Nilai AIC
Poisson	268.888
Binomial Negatif dengan Seluruh Variabel Prediktor ($X_1, X_3, X_6, X_7, X_8, X_9$)	821,57
Binomial Negatif dengan Variabel yang Signifikan Saja (X_3, X_6, X_8)	817,22

Model yang terbaik adalah model yang memiliki nilai AIC yang paling minimum. Dari nilai AIC yang ditampilkan pada Tabel 4.10 tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi binomial negatif dengan menggunakan variabel signifikan lebih baik untuk memodelkan jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 dibandingkan dengan model regresi poisson dan juga regresi binomial negatif dengan menggunakan seluruh variabel prediktor yang masuk dalam model.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil yang didapatkan dari analisis dan pembahasan yaitu.

1. Pada tahun 2015 di Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Malang, Kabupaten Sidoarjo, Kota Batu, dan Kota Surabaya merupakan kabupaten dan kota yang memiliki jumlah pengangguran yang paling tinggi jika dibandingkan dengan daerah kabupaten/kota lain di Provinsi Jawa Timur. Dari hasil visualisasi *scatterplot* antara jumlah pengangguran dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah pengangguran didapatkan bahwa semakin tinggi AMH, rata-rata lama sekolah, TPAK maka tampak bahwa jumlah pengangguran cenderung semakin rendah, sedangkan semakin tinggi persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional, rasio jenis kelamin, dan kepadatan penduduk maka tampak bahwa jumlah pengangguran akan cenderung semakin besar.
2. Hasil pemodelan pada jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 dengan menggunakan regresi binomial negatif dengan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan adalah persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, Upah Minimum Regional (UMR), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK).

5.2 Saran

Untuk memperkirakan jumlah pengangguran yang ada di Provinsi Jawa Timur, model yang didapatkan pada penelitian ini perlu adanya penyesuaian model karena model yang didapatkan didasarkan pada data Jumlah Pengangguran pada tahun 2015, selain itu juga dikarenakan variabel UMR pada setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan yang signifikan jika mengacu

pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No 121 tahun 2016 mengenai penetapan Upah Minimum Regional per kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Timur, sehingga pemerintah kabupaten/kota dapat mempertimbangkan variabel lain yang signifikan dari model terbentuk, yaitu persentase penduduk yang tinggal di perkotaan, dan TPAK. Pemerintah Daerah dapat melakukan peningkatan ketrampilan masyarakat di Provinsi Jawa Timur untuk meningkatkan kemampuan kerja pada masyarakat yang terdapat di daerah tersebut, khususnya daerah perkotaan. Hal ini dikarenakan sesuai dengan model regresi binomial negatif diharapkan jumlah pengangguran di Provinsi Jawa Timur cenderung semakin rendah dengan kebijakan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis Second Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Alghofari. (2010). *Analisis Tingkat Pengangguran di Indonesia Tahun 1980-2007, Skripsi Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Bozdogan, H. (2000). Akaike's Information Criterion and Recent Development in Information Comlexity. *Mathematical Psychologys* , 44, 62-91.
- BPS. (2016). *Angka Melek Huruf*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=indikator/view&id=313>
- BPS. (2016). *Jumlah Lulusan Siswa SMA/SMK*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/linkTabelStatistik/view/id/1837>
- BPS. (2016). *Kepadatan Penduduk*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=indikator/view&id=85>
- BPS. (2016). *Persentase Penduduk yang Tinggal di Perkotaan*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/12>
- BPS. (2016). *Rata-Rata Lama Sekolah (MYS)*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=indikator/view&id=11>
- BPS. (2016). *Seks Rasio*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=istilah/view&id=1495>
- BPS. (2016). *Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)*. Retrieved Desember 20, 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=indikator/view&id=1495>

- Faidah, D. Y. (2012). *Model Tobit Spasial pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Perempuan*, Tesis Jurusan Statistika. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Famoye, F., Wulu, J., & Singh, K. (2004). On The Generalize Poisson Regression Model with an Application to Accident Data. *Journal of Data Science* 2, 287-295.
- Fledman, H. (2009). The Unemployment Effects of Labor Regulation Around The World. *Journal of Comparative Economics* , 76-90.
- Gujarati, D.N. (2004). *Basic Econometrics* 4. New York: McGraw-Hill Companies.
- Greene, W. (2008). *Functional Forms for the Negative Binomial Model for Count Data, Foundation, and Trends in Econometrics*, 99, 585-590. New York: New York University.
- Hilbe, J. (2011). *Negative Binomial Regression, Second Edition*. New York: Cambridge University Press.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1995). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Marsono. (2014). *Pemodelan Pengangguran terbuka di Indonesia dengan Pendekatan Ekonometrika Spasial Data Panel*, Tesis Jurusan Statistika. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Mc Cullagh, P., & Nelder, J. (1989). *Generalized Linear Models Second Edition*. London: Chapman & Hall.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2014 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2015.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 121 Tahun 2016 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017.
- Suanita. (2006). Ketimpangan Pengeluaran Perkapita Antar Daerah di Provinsi Sumatera Selatan. *Kajian Ekonomi* , 71-92.
- Sukirno. (2008). *Makroekonomi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Utami, P., Sukardo., & Rahardjo, B. (2015). *Buku Informasi dan Profil Ketenagakerjaan, Ketrasmigrasian, dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015*. Surabaya: Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur.
- Walpole, R., Myers, R., & Myers, S. (2007). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan, Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri*. Jakarta: Pustaka Utama.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

No	Nama Kabupaten/Kota	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	Pacitan	3.413	91,86	7,37	18,097	1.226	3.142
2	Ponorogo	17.873	88,03	7,05	31,056	3.060	4.383
3	Trenggalek	9.960	93,98	7,65	32,107	2.287	3.074
4	Tulungagung	21.599	96,52	8,16	49,270	4.216	4.653
5	Kabupaten Blitar	16.657	93,99	7,64	41,314	1.272	2.864
6	Kediri	40.212	94,51	7,82	48,860	3.590	5.000
7	Kabupaten Malang	64.034	93,25	7,24	51,140	5.166	8.844
8	Lumajang	13.821	88,04	6,26	31,426	3.065	1.744
9	Jember	56.007	87,13	6,44	47,113	6.196	8.397
10	Banyuwangi	22.787	90,42	6,99	56,535	5.827	7.359
11	Bondowoso	7.414	83,94	5,85	35,827	1.940	2.412
12	Situbondo	13.013	83,84	6,41	47,784	1.413	1.463
13	Probolinggo	15.126	85,03	6,09	37,235	1.049	2.023
14	Kabupaten Pasuruan	52.271	91,79	7,10	47,221	2.814	7.046
15	Sidoarjo	68.311	98,73	10,46	94,744	9.074	12.166
16	Mojokerto	23.328	96,18	8,19	51,782	1.564	1.854
17	Jombang	39.586	95,63	8,10	65,535	5.445	5.493
18	Nganjuk	10.841	93,98	7,80	39,458	3.726	5.984
19	Madiun	24.604	89,85	7,54	32,681	2.162	3.334
20	Magetan	21.333	94,05	8,15	42,172	2.423	2.827
21	Ngawi	17.209	87,54	6,72	21,621	2.333	5.425
22	Bojonegoro	32.085	90,50	7,28	22,242	4.803	4.435

Lanjutan Lampiran 1. Data Penelitian

No	Nama Kabupaten/Kota	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
23	Tuban	18.296	87,20	6,83	27,314	3.444	3.715
24	Lamongan	25.952	90,53	7,61	24,215	6.115	5.799
25	Kabupaten Gresik	34.672	97,08	9,31	63,273	5.498	4.589
26	Bangkalan	24.070	84,76	5,79	27,160	6.061	6.290
27	Sampang	11.530	74,58	4,84	16,385	1.917	1.068
28	Pamekasan	18.948	84,91	6,54	26,780	2.717	1.682
29	Sumenep	12.256	78,80	5,76	19,730	4.125	1.235
30	Kota Kediri	12.064	98,18	10,25	100,000	3.590	5.000
31	Kota Blitar	2.866	97,54	10,08	100,000	1.272	2.864
32	Kota Malang	29.606	98,16	10,55	100,000	5.466	9.183
33	Kota Probolinggo	4.383	92,91	8,80	94,206	1.210	1.949
34	Kota Pasuruan	5.435	97,03	9,15	100,000	1.168	2.346
35	Kota Mojokerto	3.273	98,31	10,10	100,000	1.564	1.854
36	Kota Madiun	4.629	98,52	11,22	100,000	1.597	2.784
37	Kota Surabaya	102.914	98,32	10,54	100,000	64.462	43.840
38	Kota Batu	4.526	97,54	8,94	93,359	688	1.090

Lanjutan Lampiran 1. Data Penelitian

No	Nama Kabupaten/Kota	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
1	Pacitan	1.150.000	95,32	80,64	396,35087
2	Ponorogo	1.150.000	99,91	70,24	664,31263
3	Trenggalek	1.150.000	98,73	74,43	600,75661
4	Tulungagung	1.275.050	95,07	69,63	967,3566
5	Kabupaten Blitar	1.260.000	100,35	67,57	857,02442

Lanjutan Lampiran 1. Data Penelitian

No	Nama Kabupaten/Kota	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
6	Kediri	1.305.250	100,72	67,93	1.116,0369
7	Kabupaten Malang	1.962.000	101	66,28	720,63643
8	Lumajang	1.288.000	95,38	66,75	575,23759
9	Jember	1.460.500	96,61	63,98	778,41214
10	Banyuwangi	1.426.000	99	72,87	275,67844
11	Bondowoso	1.270.750	94,87	71,33	498,83353
12	Situbondo	1.231.650	95,13	68,9	401,05697
13	Probolinggo	1.556.800	95,23	69,19	672,36958
14	Kabupaten Pasuruan	2.700.000	98,13	67,7	1.073,1109
15	Sidoarjo	2.705.000	100,95	67,49	3.337,5564
16	Mojokerto	2.695.000	99,78	69,56	1.505,0764
17	Jombang	1.725.000	98,94	68,79	1.112,9012
18	Nganjuk	1.265.000	98,8	64,48	850,90137
19	Madiun	1.201.750	97,36	66,12	651,59988
20	Magetan	1.150.000	94,89	70,6	910,82545
21	Ngawi	1.196.000	95,62	65,95	639,50292
22	Bojonegoro	1.311.000	97,76	66,22	562,40341
23	Tuban	1.575.500	97,56	67,18	628,58272
24	Lamongan	1410000	94,41	68,63	666,53293
25	Kabupaten Gresik	2.707.500	98,32	64,69	1.054,6174
26	Bangkalan	1.267.300	91,4	69,64	952,93278
27	Sampang	1.243.200	95	68,37	759,72443
28	Pamekasan	1.209.900	94,54	70,05	1.066,9923
29	Sumenep	1.253.500	90,66	69,99	536,44811
30	Kota Kediri	1.339.750	99,28	65,7	4.416,4669

Lanjutan Lampiran 1. Data Penelitian

No	Nama Kabupaten/Kota	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
31	Kota Blitar	1.250.000	98,41	71,46	4.234,2033
32	Kota Malang	1.882.250	97,25	60,56	5.859,7054
33	Kota Probolinggo	1.437.500	96,88	63,61	4.041,1682
34	Kota Pasuruan	1.575.000	98,35	67,24	5.520,4024
35	Kota Mojokerto	1.437.500	96,75	69,87	7.632,4226
36	Kota Madiun	1.250.000	93,6	65,97	5.159,0507
37	Kota Surabaya	2.710.000	97,56	66,1	8.126,2709
38	Kota Batu	1.817.000	101,32	68,6	1.466,1767

Keterangan :

Y : Jumlah Pengangguran di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015

X₁ : Angka Melek Huruf (AMH) di setiap kabupaten/Kota

X₂ : Rata-rata lama sekolah di setiap kabupaten/kota

X₃ : Persentase penduduk yang tinggal di perkotaan di setiap kabupaten/kota

X₄ : Jumlah lulusan SMA tahun 2015 di setiap kabupaten/kota

X₅ : Jumlah lulusan SMK tahun 2015 di setiap kabupaten/kota

X₆ : Upah Minimum Regional di setiap kabupaten/kota

X₇ : Seks Rasio di setiap kabupaten/kota

X₈ : Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di setiap kabupaten/kota

X₉ : Kepadatan Penduduk Per Km² di setiap kabupaten/kota

Lampiran 2. Statistika Deskriptif

Descriptive Statistics: Y, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9

Variable	Mean	Variance	Sum	Minimum	Maximum
Y	23866	451785199	906904	2866	102914
X1	91.662	35.076	3483.160	74.580	98.730
X2	7.858	2.521	298.620	4.840	11.220
X3	53.62	868.68	2037.64	16.38	100.00
X4	4883	102305510	185545	688	64462
X5	5242	48027331	199210	1068	43840
X6	1547386	2.48614E+11	58800650	1150000	2710000
X7	97.127	6.625	3690.840	90.660	101.320
X8	68.271	11.471	2594.310	60.560	80.640
X9	1876	4527545	71290	276	8126

Lampiran 3. Nilai Koefisien Korelasi Antara Masing-Masing

Variabel									
	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	0.197 0.235								
X2	0.157 0.346	0.897 0.000							
X3	0.125 0.455	0.745 0.000	0.876 0.000						
X4	0.719 0.000	0.197 0.237	0.284 0.084	0.251 0.128					
X5	0.807 0.000	0.279 0.090	0.337 0.039	0.296 0.071	0.970 0.000				
X6	0.659 0.000	0.408 0.011	0.381 0.018	0.387 0.016	0.441 0.006	0.502 0.001			
X7	0.282 0.087	0.572 0.000	0.384 0.017	0.374 0.021	0.040 0.812	0.146 0.380	0.407 0.011		
X8	-0.311 0.057	-0.172 0.303	-0.278 0.091	-0.343 0.035	-0.155 0.353	-0.214 0.198	-0.286 0.082	-0.157 0.348	
X9	0.155 0.351	0.581 0.000	0.798 0.000	0.844 0.000	0.459 0.004	0.462 0.003	0.288 0.080	0.102 0.541	-0.308 0.060
Cell Contents: Pearson correlation P-Value									

Lampiran 4. Nilai VIF Variabel X₁

Regression Analysis: X1 versus X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X1 = 7.9 + 3.83 X2 - 0.0092 X3 - 0.000126 X4 + 0.000198 X5 + 0.000000 X6 + 0.455 X7 + 0.151 X8 - 0.000574 X9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	7.92	18.50	0.43	0.672
X2	3.8313	0.5018	7.64	0.000
X3	-0.00917	0.03308	-0.28	0.784
X4	-0.0001260	0.0001664	-0.76	0.455
X5	0.0001978	0.0002462	0.80	0.428
X6	0.00000019	0.00000094	0.20	0.841
X7	0.4548	0.1859	2.45	0.021
X8	0.1510	0.1169	1.29	0.207
X9	-0.0005739	0.0004263	-1.35	0.189

S = 2.17002 R-Sq = 89.5% R-Sq(adj) = 86.6%

$$VIF_{X_1} = \frac{1}{1 - 89.5\%} = 9.524$$

Lampiran 5. Nilai VIF Variabel X₂

Regression Analysis: X2 versus X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_2 = -2.33 + 0.174 X_1 + 0.0115 X_3 + 0.000007 X_4 - 0.000013 X_5 - 0.000000 X_6 - 0.0565 X_7 - 0.0179 X_8 + 0.000182 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-2.326	3.935	-0.59	0.559
X1	0.17431	0.02283	7.64	0.000
X3	0.011482	0.006736	1.70	0.099
X4	0.00000720	0.00003582	0.20	0.842
X5	-0.00001348	0.00005303	-0.25	0.801
X6	-0.00000000	0.00000020	-0.02	0.987
X7	-0.05651	0.04226	-1.34	0.192
X8	-0.01789	0.02543	-0.70	0.487
X9	0.00018216	0.00008740	2.08	0.046

$$S = 0.462858 \quad R\text{-Sq} = 93.3\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 91.5\%$$

$$VIF_{X_2} = \frac{1}{1 - 93,3\%} = 14,925$$

Lampiran 6. Nilai VIF Variabel X₃

Regression Analysis: X3 versus X1, X2, X4, X5, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_3 = -152 - 0.29 X_1 + 7.93 X_2 - 0.000250 X_4 - 0.00037 X_5 + 0.000005 X_6 + 1.81 X_7 - 0.372 X_8 + 0.00776 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-152.2	100.1	-1.52	0.139
X1	-0.288	1.040	-0.28	0.784
X2	7.932	4.653	1.70	0.099
X4	-0.0002503	0.0009410	-0.27	0.792
X5	-0.000367	0.001394	-0.26	0.794
X6	0.00000543	0.00000518	1.05	0.304
X7	1.807	1.094	1.65	0.110
X8	-0.3718	0.6704	-0.55	0.583
X9	0.007763	0.001997	3.89	0.001

$$S = 12.1653 \quad R\text{-Sq} = 86.6\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 83.0\%$$

$$VIF_{X_3} = \frac{1}{1 - 86,6\%} = 7,462$$

Lampiran 7. Nilai VIF Variabel X_4

Regression Analysis: X4 versus X1, X2, X3, X5, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_4 = 18874 - 154 X_1 + 193 X_2 - 9.7 X_3 + 1.42 X_5 + 0.00001 X_6 - 207 X_7 + 161 X_8 + 0.395 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	18874	20206	0.93	0.358
X1	-153.8	203.2	-0.76	0.455
X2	193.3	961.2	0.20	0.842
X3	-9.72	36.55	-0.27	0.792
X5	1.42090	0.07757	18.32	0.000
X6	0.000012	0.001041	0.01	0.991
X7	-206.5	222.3	-0.93	0.361
X8	160.5	129.4	1.24	0.225
X9	0.3948	0.4799	0.82	0.417

$$S = 2397.64 \quad R\text{-Sq} = 95.6\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 94.4\%$$

$$VIF_{X_5} = \frac{1}{1 - 95,6\%} = 22,72$$

Lampiran 8. Nilai VIF Variabel X_5

Regression Analysis: X5 versus X1, X2, X3, X4, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_5 = -14664 + 110 X_1 - 165 X_2 - 6.5 X_3 + 0.648 X_4 + 0.000492 X_6 + 155 X_7 - 110 X_8 - 0.019 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-14664	13577	-1.08	0.289
X1	110.1	137.0	0.80	0.428
X2	-164.9	648.8	-0.25	0.801
X3	-6.49	24.68	-0.26	0.794
X4	0.64779	0.03537	18.32	0.000
X6	0.0004922	0.0006969	0.71	0.486
X7	155.0	149.5	1.04	0.309
X8	-109.60	87.35	-1.25	0.220
X9	-0.0187	0.3278	-0.06	0.955

$$S = 1618.89 \quad R\text{-Sq} = 95.7\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 94.5\%$$

$$VIF_{X_5} = \frac{1}{1 - 95,7\%} = 23,2558$$

Lampiran 9. Nilai VIF Variabel X₆

Regression Analysis: X6 versus X1, X2, X3, X4, X5, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_6 = -1258240 + 7421 X_1 - 2771 X_2 + 6707 X_3 + 0.4 X_4 + 34.4 X_5 + 30933 X_7 - 18109 X_8 - 86.6 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-1258240	3650977	-0.34	0.733
X1	7421	36575	0.20	0.841
X2	-2771	171596	-0.02	0.987
X3	6707	6409	1.05	0.304
X4	0.38	33.13	0.01	0.991
X5	34.36	48.64	0.71	0.486
X7	30933	39824	0.78	0.444
X8	-18109	23456	-0.77	0.446
X9	-86.65	85.10	-1.02	0.317

S = 427716 R-Sq = 42.3% R-Sq(adj) = 26.4%

$$VIF_{X_6} = \frac{1}{1 - 42,3\%} = 1,733$$

Lampiran 10. Nilai VIF Variabel X₇

Regression Analysis: X7 versus X1, X2, X3, X4, X5, X6, X8, X9

The regression equation is

$$X_7 = 70.2 + 0.376 X_1 - 1.03 X_2 + 0.0476 X_3 - 0.000140 X_4 + 0.000230 X_5 + 0.000001 X_6 - 0.037 X_8 - 0.000533 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	70.15	10.74	6.53	0.000
X1	0.3763	0.1538	2.45	0.021
X2	-1.0278	0.7686	-1.34	0.192
X3	0.04756	0.02881	1.65	0.110
X4	-0.0001400	0.0001507	-0.93	0.361
X5	0.0002304	0.0002223	1.04	0.309
X6	0.00000066	0.00000085	0.78	0.444
X8	-0.0372	0.1091	-0.34	0.736
X9	-0.0005332	0.0003872	-1.38	0.179

S = 1.97396 R-Sq = 53.9% R-Sq(adj) = 41.2%

$$VIF_{X_7} = \frac{1}{1 - 53,9\%} = 2,169$$

Lampiran 11. Nilai VIF Variabel X₈

Regression Analysis: X8 versus X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X9

The regression equation is

$$X8 = 57.3 + 0.360 X1 - 0.94 X2 - 0.0282 X3 + 0.000314 X4 - 0.000470 X5 - 0.000001 X6 - 0.107 X7 - 0.000073 X9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	57.34	26.62	2.15	0.040
X1	0.3603	0.2789	1.29	0.207
X2	-0.938	1.333	-0.70	0.487
X3	-0.02822	0.05089	-0.55	0.583
X4	0.0003138	0.0002530	1.24	0.225
X5	-0.0004699	0.0003744	-1.25	0.220
X6	-0.00000111	0.00000144	-0.77	0.446
X7	-0.1073	0.3147	-0.34	0.736
X9	-0.0000733	0.0006786	-0.11	0.915

S = 3.35184 R-Sq = 23.2% R-Sq(adj) = 2.1%

$$VIF_{X_8} = \frac{1}{1 - 23,2\%} = 1,302$$

Lampiran 12. Nilai VIF Variabel X₉

Regression Analysis: X9 versus X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8

The regression equation is

$$X9 = 15204 - 103 X1 + 715 X2 + 44.1 X3 + 0.0578 X4 - 0.006 X5 - 0.000398 X6 - 115 X7 - 5.5 X8$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	15204	7319	2.08	0.047
X1	-102.51	76.13	-1.35	0.189
X2	715.1	343.1	2.08	0.046
X3	44.12	11.35	3.89	0.001
X4	0.05776	0.07021	0.82	0.417
X5	-0.0060	0.1052	-0.06	0.955
X6	-0.0003984	0.0003912	-1.02	0.317
X7	-115.08	83.58	-1.38	0.179
X8	-5.48	50.80	-0.11	0.915

S = 917.089 R-Sq = 85.4% R-Sq(adj) = 81.4%

$$VIF_{X_9} = \frac{1}{1 - 85,4\%} = 6,849$$

Lampiran 13. Nilai VIF Variabel X_1 Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X1 versus X3, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X1 = -9.4 + 0.108 X3 + 0.000001 X6 + 0.817 X7 + 0.208 X8 + 0.000313 X9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-9.35	30.36	-0.31	0.760
X3	0.10777	0.04549	2.37	0.024
X6	0.00000068	0.00000140	0.49	0.629
X7	0.8174	0.2920	2.80	0.009
X8	0.2080	0.1920	1.08	0.287
X9	0.0003127	0.0005840	0.54	0.596

S = 3.65156 R-Sq = 67.1% R-Sq(adj) = 62.0%

$$VIF_{X_1} = \frac{1}{1 - 67,1\%} = 3,039$$

Lampiran 14. Nilai VIF Variabel X_3 Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X3 versus X1, X6, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X3 = -194 + 1.38 X1 + 0.000001 X6 + 1.51 X7 - 0.636 X8 + 0.00889 X9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-194.3	103.4	-1.88	0.070
X1	1.3848	0.5845	2.37	0.024
X6	0.00000088	0.00000502	0.18	0.861
X7	1.506	1.137	1.32	0.195
X8	-0.6356	0.6916	-0.92	0.365
X9	0.008894	0.001397	6.37	0.000

S = 13.0894 R-Sq = 82.9% R-Sq(adj) = 80.3%

$$VIF_{X_3} = \frac{1}{1 - 82,9\%} = 5,8479$$

Lampiran 15. Nilai VIF Variabel X₆ Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X6 versus X1, X3, X7, X8, X9

The regression equation is

$$X_6 = -2919152 + 10840 X_1 + 1095 X_3 + 52980 X_7 - 25853 X_8 + 17.8 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-2919152	3803253	-0.77	0.448
X1	10840	22232	0.49	0.629
X3	1095	6222	0.18	0.861
X7	52980	40043	1.32	0.195
X8	-25853	24247	-1.07	0.294
X9	17.82	73.98	0.24	0.811

S = 460930 R-Sq = 26.1% R-Sq(adj) = 14.5%

$$VIF_{X_6} = \frac{1}{1 - 26,1\%} = 1,353$$

Lampiran 16. Nilai VIF Variabel X₇ Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X7 versus X1, X3, X6, X8, X9

The regression equation is

$$X_7 = 76.5 + 0.241 X_1 + 0.0345 X_3 + 0.000001 X_6 - 0.049 X_8 - 0.000759 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	76.479	9.456	8.09	0.000
X1	0.24067	0.08597	2.80	0.009
X3	0.03451	0.02605	1.32	0.195
X6	0.00000098	0.00000074	1.32	0.195
X8	-0.0491	0.1057	-0.46	0.645
X9	-0.0007591	0.0002887	-2.63	0.013

S = 1.98137 R-Sq = 48.8% R-Sq(adj) = 40.7%

$$VIF_{X_6} = \frac{1}{1 - 48,8\%} = 1,953$$

Lampiran 17. Nilai VIF Variabel X_8 Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X_8 versus X_1, X_3, X_6, X_7, X_9

The regression equation is

$$X_8 = 70.5 + 0.170 X_1 - 0.0405 X_3 - 0.000001 X_6 - 0.136 X_7 - 0.000186 X_9$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	70.50	24.51	2.88	0.007
X_1	0.1701	0.1570	1.08	0.287
X_3	-0.04046	0.04402	-0.92	0.365
X_6	-0.00000133	0.00000124	-1.07	0.294
X_7	-0.1364	0.2936	-0.46	0.645
X_9	-0.0001856	0.0005295	-0.35	0.728

S = 3.30238 R-Sq = 17.8% R-Sq(adj) = 4.9%

$$VIF_{X_8} = \frac{1}{1 - 17,8\%} = 1,2165$$

Lampiran 18. Nilai VIF Variabel X_9 Setelah Ada Variabel yang Direduksi

Regression Analysis: X_9 versus X_1, X_3, X_6, X_7, X_8

The regression equation is

$$X_9 = 19890 + 28.4 X_1 + 62.9 X_3 + 0.000102 X_6 - 234 X_7 - 20.6 X_8$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	19890	8461	2.35	0.025
X_1	28.40	53.03	0.54	0.596
X_3	62.850	9.869	6.37	0.000
X_6	0.0001016	0.0004216	0.24	0.811
X_7	-234.10	89.02	-2.63	0.013
X_8	-20.60	58.79	-0.35	0.728

S = 1100.36 R-Sq = 76.9% R-Sq(adj) = 73.3%

$$VIF_{X_8} = \frac{1}{1 - 76,9\%} = 4,329$$

Lampiran 19. Hasil Pemodelan Regresi Poisson

```
Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X3 + X6 + X7 + X8 + X9, family = poisson,
    data = Datal)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-161.49   -67.95   -27.86    73.28   173.55

Coefficients:
                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)   7.025e+00  6.134e-02  114.533  <2e-16 ***
X1             -3.564e-03  3.603e-04   -9.892  <2e-16 ***
X3             -1.689e-02  9.409e-05 -179.534  <2e-16 ***
X6              8.412e-07  2.025e-09  415.434  <2e-16 ***
X7              7.924e-02  6.602e-04  120.017  <2e-16 ***
X8             -7.520e-02  4.056e-04 -185.409  <2e-16 ***
X9              1.376e-04  9.325e-07  147.515  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Lampiran 20. Hasil Pemodelan Regresi Binomial Negatif

```
Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X3 + X6 + X7 + X8 + X9, family =
negative.binomial(2.4889),
    data = Data1)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6459  -0.8138  -0.1892   0.4659   1.5574

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.043e+01  5.188e+00   2.010  0.05320 .
X1           2.484e-02  3.016e-02   0.823  0.41660
X3          -1.936e-02  8.415e-03  -2.301  0.02830 *
X6           1.153e-06  2.390e-07   4.826 3.53e-05 ***
X7           3.240e-02  5.559e-02   0.583  0.56425
X8          -9.820e-02  3.335e-02  -2.944  0.00609 **
X9          -4.421e-06  1.001e-04  -0.044  0.96505
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```


Lampiran 21. Syntax R Model Poisson dan Model Negatif Binomial Negatif

```
#Membaca Data
Data1<-read.csv("E:/dataTA.csv")
#Pemodelan Regresi Poisson#
modelpoisson=glm(Y~X1+X3+X6+X7+X8+X9,family=poisson,
data=Data1)
Summary(modelpoisson)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (1)#
library(MASS)
nbr1=glm(Y~X1+X3+X6+X7+X8+X9,family=negative.binomial
(2.5),data=Data1)
summary(nbr1)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (2)#
library(MASS)
nbr2=glm(Y~X1+X3+X6+X7+X8+X9,family=negative.binomial
(2.49),data=Data1)
summary(nbr2)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (3)#
library(MASS)
nbr3=glm(Y~X1+X3+X6+X7+X8+X9,family=negative.binomial
(2.4893),data=Data1)
summary(nbr3)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (4)#
library(MASS)
nbr4=glm(Y~X1+X3+X6+X7+X8+X9,family=negative.binomial
```

Lampiran 22. Hasil Pemodelan Regresi Binomial Negatif Dengan Seluruh Variabel Signifikan

```
Call:
glm(formula = Y ~ X3 + X6 + X8, family =
negative.binomial(2.574),
    data = Data1)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6042  -0.9146  -0.1176   0.4177   1.6872

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.513e+01  2.365e+00   6.399 2.62e-07 ***
X3           -1.501e-02  3.891e-03  -3.858 0.000485 ***
X6            1.206e-06  2.254e-07   5.350 6.03e-06 ***
X8           -9.229e-02  3.258e-02  -2.833 0.007704 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
' ' 1

(Dispersion parameter for Negative Binomial(2.574)
family taken to be 0.9906694)
```

Lampiran 23. Syntax R Binomial Negatif dengan Variabel Signifikan

```
#Membaca Data
Data1<-read.csv("E:/dataTA.csv")
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (1)#
library(MASS)
nbr1=glm(Y~ X3+X6+X8,family=negative.binomial
(2.56775),data=Data1)
summary(nbr1)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (2)#
library(MASS)
nbr2=glm(Y~X3+X6+X8,family=negative.binomial
(2.5717),data=Data1)
summary(nbr2)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (3)#
library(MASS)
nbr3=glm(Y~X3+X6+X8,family=negative.binomial
(2.5727),data=Data1)
summary(nbr3)
#Pemodelan Regresi Binomial Negatif (4)#
library(MASS)
nbr4=glm(Y~X3+X6+X8,family=negative.binomial
(2.573),data=Data1)
```

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis yang dilahirkan di Sidoarjo, 03 Agustus 1996 memiliki nama lengkap Albertus Eka Putra Haryanto. Penulis kerap dipanggil dengan nama Al. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Haryanto dan Ibu Nona Liza Hati. Pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah SDK Santo Yusup Tropodo, SMP Negeri 4 Waru dan SMA Dharma Wanita Surabaya.

Penulis di terima di Departemen Statistika Bisnis (Prodi DIII) pada Tahun 2014 melalui jalur regular D3 dan terdaftar dengan NRP 1314 030 014. Semasa kuliah penulis aktif dalam beberapa organisasi dan jabatan yang diemban diantaranya, Staff HUMAS LPM 1.0 (2015-2016), Staff Departemen Ristek HIMADATA-ITS (2015-2016) dan Sekretaris-Bendahara LPM 1.0 (2016-2017). Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan kampus seperti kepanitiaan GERIGI ITS, dan event lain di ITS. Selama kuliah penulis berkesempatan mengemban amanah menjadi Asisten Dosen Mata Kuliah Pengantar Metode Statistika, Desain Eksperimen, Teknik Sampling dan Survei, Offisial Statistika, Metode Riset Pemasaran, dan Pengendalian Kualitas Statistika. Penulis sendiri juga diberikan amanah untuk meneliti minat baca di sekolah SD melalui PKM Penelitian Sosial Humaniora 2017 yang didanai oleh Kemenristek Dikti. Segala kritik dan saran yang membangun, serta bagi pembaca yang ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini dapat disampaikan melalui nomor HP: 08992718254 dan email : albertputr4@gmail.com.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

